

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ XÂY DỰNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI

NGUYỄN QUANG VINH

**ÁP DỤNG LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI TRONG THI
CÔNG NHÀ CAO TẦNG TẠI VIỆT NAM**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

Hà Nội - 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ XÂY DỰNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI

NGUYỄN QUANG VINH

**ÁP DỤNG LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI TRONG THI
CÔNG NHÀ CAO TẦNG TẠI VIỆT NAM**

CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT XÂY DỰNG

MÃ SỐ: 9580201

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

PGS.TS. Đinh Tuấn Hải

Hà Nội - 2023

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn, lời cảm ơn trân trọng tới PGS.TS. Đinh Tuấn Hải và những người thầy đã luôn quan tâm, dành thời gian và công sức, tận tình hướng dẫn, hỗ trợ và động viên tôi hoàn thành luận án này.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Trường Đại học Kiến trúc Hà nội, Bộ môn Công nghệ và Tổ chức Thi công, Khoa Xây dựng, Viện Đào tạo mở và Khoa sau Đại học,... các thầy cô đã luôn nhiệt tình, tạo điều kiện để tôi được học tập, nghiên cứu, thực hiện luận án này.

Tôi xin chân thành cảm ơn các nhà khoa học, các thầy cô ở trong và ngoài trường, bạn bè và đồng nghiệp, các nhà khoa học tham gia các hội đồng đánh giá đã có những góp ý quý báu để tôi từng bước hoàn thiện luận án.

II

LỜI CAM ĐOAN

Tác giả xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của bản thân tác giả. Các kết quả nghiên cứu và các kết luận trong luận án là trung thực, không sao chép từ bất kỳ một nguồn nào và dưới bất kỳ hình thức nào. Việc tham khảo các nguồn tài liệu đã được thực hiện trích dẫn và ghi nguồn tài liệu tham khảo đúng quy định.

Tác giả luận án



Nguyễn Quang Vinh

III

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Tên đầy đủ
ATLD	An toàn lao động
BT	Bê tông
CĐT	Chủ đầu tư
CP	Cốp pha
CT	Công tác
JIT	Just - In - Time (Quản lý tức thời)
LPS	Last Planner System (Hệ thống Last Planner)
MBTC	Mặt bằng thi công
NCS	Nghiên cứu sinh
NLĐ	Người lao động
QLTT	Quản lý tức thời
SPSS	Statistical Product and Services Solutions
TPS	Toyota Production System (Hệ thống sản xuất Toyota)
TQM	Total Quality Management (Quản lý chất lượng toàn diện)
TVGS	Tư vấn giám sát
TVTK	Tư vấn thiết kế
VSMT	Vệ sinh môi trường
XDCT	Xây dựng công trình
XL	Xây lắp
XT	Xây trát
WBS	Work Breakdown Structure (Cấu trúc phân nhỏ công việc)

DANH MỤC HÌNH ẢNH, HÌNH VẼ

Hình 1.1: Hệ thống Last Planner	12
Hình 1.2: Khung JIT cho ngành công nghiệp xây dựng	13
Hình 1.3: Quy trình quản lý tiến độ thi công.....	14
Hình 1.4: Tỷ lệ tiến độ hoàn thành dự án.....	15
Hình 1.5: Công tác cung ứng vật liệu trên công trường xây dựng	15
Hình 1.6: Khả năng thay đổi phương pháp cung ứng vật tư	17
Hình 1.7: Trình tự lập tổng mặt bằng thi công	19
Hình 1.8: Quy trình quản lý, kiểm soát tổng mặt bằng thi công	20
Hình 1.9: Quy trình quản lý chất lượng vật tư đầu vào.....	21
Hình 1.10: Quy trình quản lý chất lượng thi công.....	21
Hình 1.11: Tỷ lệ các sai sót trong quá trình thi công	22
Hình 2.1: Các yếu tố chính trong mô hình JIT	40
Hình 2.2: Hệ thống kéo trong JIT.....	44
Hình 2.3: Ví dụ về hệ thống kéo (Pull system) trong JIT	45
Hình 2.4: Các bước cải tiến liên tục trong JIT	48
Hình 2.5. Mô hình 5S	49
Hình 2.6: WSB và các công việc cụ thể đối với một công trình.....	58
Hình 2.7: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công cọc nhồi	62
Hình 2.8: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công tường Barette.....	62
Hình 2.9: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công đài-giằng móng.....	62
Hình 2.10: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công tầng hầm	62
Hình 2.11: Thiết lập sơ đồ mạng lưới tổng thể công việc thi công phần ngầm	62
Hình 2.12: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công phần thân	63
Hình 2.13: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc - công tác xây	66
Hình 2.14: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc - công tác trát trong	66
Hình 2.15: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc - công tác ốp, lát	67
Hình 2.16: Thiết lập sơ đồ mạng lưới tổng thể công việc thi công hoàn thiện	67
Hình 2.17: Phương pháp triển khai thi công tuần tự	68
Hình 2.18: Phương pháp triển khai thi công song song	68
Hình 2.19: Phương pháp triển khai thi công theo dây chuyền	69
Hình 2.20: Một số nguyên tắc JIT được áp dụng tại Trung Quốc.....	75

Hình 3.1. Khung nghiên cứu của luận án	79
Hình 3.2: Các nhóm nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng	83
Hình 3.3: Quy trình điều tra khảo sát	89
Hình 3.4. Trình độ học vấn của người trả lời	93
Hình 3.5. Kinh nghiệm làm việc của người trả lời.....	93
Hình 3.6. Cơ quan công tác của người trả lời.....	94
Hình 4.1: Các bước vận hành hệ thống Kanban trong thi công xây dựng nhà cao tầng	108
Hình 4.2. Áp dụng JIT trong cải tiến quy trình làm việc	110
Hình 4.3: Trình tự ứng dụng phối hợp Xây dựng tinh gọn và BIM trong vòng đời sản phẩm xây dựng	114
Hình 4.4: Quy trình kiểm soát tiến độ tuần theo LPS	117
Hình 4.5: Ứng dụng mô hình phân phối vật tư được đề xuất trong hệ thống LPS, theo dõi thông tin bởi BIM.....	120
Hình 4.6: Áp dụng hệ thống "kéo" trong công tác cung ứng vật tư trên công trường xây dựng.....	120
Hình 4.7: Quy trình lắp dựng ván khuôn.....	123
Hình 4.8: Mô tả quá trình thực nghiệm trên công trường	124
Hình 4.9: Mặt bằng hiện trạng thi công lắp dựng cốt pha cột	125
Hình 4.10: Mặt bằng phân bố, tập kết vật liệu hiện trạng	125
Hình 4.11: Mặt bằng phân bố vị trí và đường dịch chuyển nhân công hiện trạng	126
Hình 4.12: Một số hình ảnh lắp dựng ván khuôn cột trước khi áp dụng JIT được ghi lại	130
Hình 4.13. Mặt bằng phân bố, tập kết vật liệu theo JIT	131
Hình 4.14. Mặt bằng phân bố vị trí và đường dịch chuyển nhân công theo JIT	131
Hình 4.15 Một số hình ảnh lắp dựng ván khuôn cột sau khi áp dụng JIT được ghi lại	134
Hình 4.16: Sơ đồ cơ cấu tổ chức công ty A.....	136
Hình 4.17: Sơ đồ quan hệ trong hoạt động dự án.....	137
Hình 4.18: Dòng lưu đồ quá trình cung cấp vật tư.....	138
Hình 4.19: Sơ đồ chuỗi giá trị theo dòng chảy hiện tại trong nội bộ công ty	139
Hình 4.20: Thời gian hoàn thành đơn đặt hàng vật tư thép khi chưa áp dụng JIT	140

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.2: Kết quả khảo sát mức độ thời gian hoàn thành dự án.....	14
Bảng 1.3: Kết quả khảo sát việc cung ứng vật tư, vật liệu của các dự án	16
Bảng 1.4: Kết quả khảo sát mức độ thay đổi phương pháp cung ứng vật tư	16
Bảng 1.5: Tình hình tai nạn lao động	17
Bảng 1.6: Kết quả khảo sát mức độ sai sót trong quá trình thi công.....	22
Bảng 2.1: So sánh nguyên tắc “kéo” và nguyên tắc “đẩy”	44
Bảng 2.2: Quy định nhà cao tầng của một số quốc gia	54
Bảng 2.3: Bảng tổng hợp các công tác tạm - phụ trợ	59
Bảng 2.4: Bảng tổng hợp các thành phần công việc thi công phần ngầm.....	60
Bảng 2.5: Bảng tổng hợp các thành phần công việc thi công phần thân.....	62
Bảng 2.6: Bảng tổng hợp các thành phần công việc thi công phần hoàn thiện.....	63
Bảng 2.7: Sự khác nhau giữa phương pháp quản lý xây dựng truyền thống và Xây dựng tinh gọn theo JIT.....	73
Bảng 3.1. Tổng hợp các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng	80
Bảng 3.2. Thang đo nhân tố sản xuất quá mức	83
Bảng 3.3. Thang đo nhân tố chờ đợi	84
Bảng 3.4. Thang đo nhân tố di chuyển không cần thiết	84
Bảng 3.5. Thang đo nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết	84
Bảng 3.6. Thang đo nhân tố tồn kho	84
Bảng 3.7. Thang đo nhân tố chuyển động dư thừa.....	85
Bảng 3.8. Thang đo nhân tố sai, lỗi thi công	85
Bảng 3.9. Thang đo nhân tố năng lực nhân viên	85
Bảng 3.10. Nhóm sản xuất quá mức.....	94
Bảng 3.11. Nhóm chờ đợi.....	94
Bảng 3.12. Nhóm di chuyển không cần thiết	95
Bảng 3.13. Nhóm quy trình, cách thức làm việc không cần thiết	95
Bảng 3.14. Nhóm tồn kho.....	96
Bảng 3.15. Nhóm chuyển động dư thừa.....	96
Bảng 3.16. Nhóm sai, lỗi thi công.....	97
Bảng 3.17. Nhóm năng lực của nhân viên không được sử dụng.....	97
Bảng 3.18: Kết quả kiểm định KMO & Barlett's.....	97
Bảng 3.19. Phần trăm giải thích cho các biến và tổng phương sai trích	98
Bảng 3.20: Phần trăm giải thích cho các biến và tổng phương sai trích	99
Bảng 4.1: Thời gian thực hiện lắp dựng ván khuôn cột C1 và C2 (tổ có 7 CN) trước khi áp dụng JIT	127
Bảng 4.2: Tổng thời gian thi công lắp dựng ván khuôn cột C1 và cột C2 trước khi áp	

VII

dụng JIT	130
Bảng 4.3: Thời gian thực hiện lắp dựng ván khuôn cột C1,C2 (tổ có 5 CN) sau khi áp dụng JIT	132
Bảng 4.4: Tổng thời gian thi công lắp dựng ván khuôn cột C1 và cột C2 sau khi áp dụng JIT	134
Bảng 4.5: Kết quả đo lường giải pháp lắp dựng ván khuôn cột trên công trường	135
Bảng 4.6: So sánh nhu cầu đầu vào và kết quả đầu ra theo các bước công việc thực hiện theo dòng chảy hiện tại chảy trong nội bộ.....	141
Bảng 4.7: Bảng so sánh kết quả trước và sau khi áp dụng JIT trong quy trình cung cấp thép	147
Bảng 3.21: Hệ số tương quan Pearson giữa các biến độc lập và biến phụ.....	14
Bảng 3.22: Mô hình tóm tắt phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của Nghiên cứu.	16
Bảng 3.23: Kết quả phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của Nghiên cứu – Biến Y1	16
Bảng 3.24. Kết quả phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của Nghiên cứu – Biến Y2.....	18
Bảng 3.25: Kết quả phân tích ANOVA trong phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của Nghiên cứu	20

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	I
LỜI CAM ĐOAN	II
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	III
DANH MỤC HÌNH ẢNH, HÌNH VẼ	IV
DANH MỤC BẢNG BIỂU	VI
PHẦN MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
2. Mục đích và mục tiêu nghiên cứu	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	2
4. Phương pháp nghiên cứu	3
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài.....	4
6. Những đóng góp mới của luận án	4
7. Các khái niệm và thuật ngữ.....	5
8. Cấu trúc các chương, phần của luận án	6
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG	7
1.1. Tổng quan về quản lý tức thời.....	7
1.1.1. Giới thiệu chung về lý thuyết quản lý tức thời	7
1.1.2. Áp dụng quản lý tức thời trong ngành công nghiệp trên thế giới và Việt Nam....	8
1.1.3. Sự phát triển của lý thuyết quản lý tức thời trong ngành xây dựng	11
1.2. Thực trạng công tác thi công nhà cao tầng tại thành phố Hà Nội.....	13
1.2.1. Thực trạng công tác quản lý tiến độ/thời gian thực hiện công việc	13
1.2.2. Thực trạng công tác cung ứng/kho bãi vật tư.....	15
1.2.3. Thực trạng an toàn và vệ sinh môi trường.....	17
1.2.3. Thực trạng công tác tổ chức mặt bằng/dây chuyền công việc	18
1.2.4. Thực trạng công tác kiểm soát lỗi/chất lượng công việc.....	20
1.2.5. Đánh giá môi trường thi công, ứng dụng hình thức quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại thành phố Hà Nội.....	22
1.3. Các nghiên cứu trong nước và ngoài nước về lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng.....	28
1.3.1. Các nghiên cứu nước ngoài	28
1.3.2. Các nghiên cứu trong nước.....	33

1.3.3. Khoảng trống nghiên cứu của luận án	35
Kết luận chương 1.....	38
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI VÀ QUẢN LÝ THI CÔNG XÂY DỰNG.....	39
2.1. Cơ sở khoa học về lý thuyết quản lý tức thời.....	39
2.1.1. Khái niệm về lý thuyết quản lý tức thời	39
2.1.2. Đặc trưng của lý thuyết quản lý tức thời	40
2.1.3. Điều kiện và lợi ích áp dụng lý thuyết quản lý tức thời	50
2.1.4. Thuận lợi khó khăn khi áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng	52
2.2. Cơ sở khoa học và thực tiễn về quản lý thi công xây dựng nhà cao tầng.....	54
2.2.1. Cơ sở khoa học về quản lý thi công xây dựng nhà cao tầng	54
2.2.2. Các loại lãng phí trong thi công xây dựng theo JIT	71
2.2.3. Quan điểm thực hiện JIT trong thi công xây dựng.....	72
2.2.3. Kinh nghiệm của các nước trên thế giới.....	73
2.2.4. Kinh nghiệm của Việt Nam.....	76
Kết luận Chương 2	77
CHƯƠNG 3: NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CÁC NHÂN TỐ LÃNG PHÍ TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG NHÀ CAO TẦNG.....	78
3.1. Phương pháp nghiên cứu	78
3.1.1. Phương pháp thu thập, xử lý thông tin	78
3.1.2. Phương pháp phân tích thông tin.....	78
3.2. Đề xuất mô hình nghiên cứu và giả thuyết nghiên cứu.....	79
3.2.1. Khung nghiên cứu	79
3.2.2. Thang đo và giả thuyết nghiên cứu	83
3.3.3. Mô hình nghiên cứu.....	85
3.2. Nghiên cứu định lượng sơ bộ.....	89
3.2.1. Thiết kế bảng hỏi	89
3.2.2. Kết quả nghiên cứu định lượng sơ bộ	90
3.3. Nghiên cứu định lượng chính thức	90
3.3.1. Thiết kế mẫu và phương pháp chọn mẫu	91
3.3.2. Thu thập số liệu	91
3.3.3. Phân tích dữ liệu	92
3.4. Kết quả phân tích các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng.....	92

3.4.1. Kết quả điều tra khảo sát thu thập dữ liệu	92
3.4.2. Kết quả phân tích các nhân tố khám phá.....	94
3.4.3. Luận giải về các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng	100
3.4.4. Phân tích tương quan và hồi quy tuyến tính.....	101
Kết luận chương 3.....	102
CHƯƠNG 4: ÁP DỤNG LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI TRONG THI CÔNG NHÀ CAO TẦNG.....	103
4.1. Định hướng áp dụng các giải pháp vào thực tế thi công nhà cao tầng tại Việt Nam.....	103
4.1.1. Định hướng phát triển ngành xây dựng	103
4.1.2. Căn cứ đề xuất giải pháp	103
4.1.3. Các yêu cầu cần đạt được đối với các giải pháp đề xuất.....	104
4.2. Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời thi công nhà cao tầng.....	104
4.2.1. Giải pháp kiểm soát sai lỗi thi công	104
4.2.2. Cải tiến quy trình làm việc	110
4.2.3. Giải pháp loại bỏ lãng phí Tồn kho	112
4.2.4. Giải pháp giảm thời gian di chuyển.....	120
4.2.5. Giải pháp giảm thời gian chờ đợi	122
4.3. Thực nghiệm lý thuyết quản lý tức thời trong tình huống mẫu.....	122
4.3.1. Thực nghiệm lý thuyết quản lý tức thời trong thi công ván khuôn cột nhà cao tầng	122
4.3.2. Thực nghiệm lý thuyết quản lý tức thời trong quy trình cung ứng vật tư xây dựng ở các công trình của Công ty.....	135
Kết luận chương 4.....	148
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	149
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN TỚI ĐỀ TÀI LUẬN ÁN	1
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	1
PHỤ LỤC	1

PHẦN MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Ngành xây dựng là một trong những ngành đóng góp lớn vào GDP của nền kinh tế quốc dân, đóng vai trò quan trọng trong quá trình sáng tạo nên cơ sở vật chất - kỹ thuật và tài sản cố định cho mọi lĩnh vực của đất nước. Nhiều công trình cao tầng đã, đang và sẽ được xây dựng trên khắp cả nước, đặc biệt là các thành phố lớn với mật độ khá cao nhằm đáp ứng nhu cầu của xã hội. Các công trình này đang từng ngày làm thay đổi diện mạo đô thị tại Việt Nam. Tuy nhiên bên cạnh sự phát triển, các dự án xây dựng công trình cao tầng còn tồn tại nhiều vấn đề về chất lượng, tiến độ thực hiện, ô nhiễm môi trường, an toàn lao động, ... Hay nói một cách khác, ngoài những hao phí của quá trình sản xuất, sự lãng phí về thời gian, nhân công, máy móc thiết bị, nguyên vật liệu, ... đã góp phần làm giảm tính hiệu quả của dự án.

Hiện nay, với sự hòa nhập sâu rộng vào nền kinh tế thế giới thông qua các hiệp định kinh tế quan trọng (WTO, FTA, TPP) đã mở ra những cơ hội và thách thức cho mọi thành phần kinh tế, mọi lĩnh vực kinh tế nói chung cũng như lĩnh vực đầu tư xây dựng nói riêng. Các dự án, các công trình cao tầng không còn bó hẹp trong quy mô dự án, trong nguồn vốn hay phạm vi các đơn vị tham gia mà đã được mở rộng và mang tính cạnh tranh cao. Để thích nghi, đáp ứng được các yêu cầu công việc mới và phát triển trong môi trường mở đòi hỏi sự nỗ lực rất lớn của doanh nghiệp trong việc tiếp cận và làm chủ các công nghệ hiện đại, các phương pháp tổ chức và quản lý thi công tiên tiến nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả của dự án.

Trên thế giới, khái niệm quản lý tức thời (Just in Time Management - JIT) được áp dụng rất phổ biến trong sản xuất và chế tạo công nghiệp. Đó là một triết lý sản xuất dựa trên sự loại bỏ có chủ đích những gì lãng phí và dựa trên sự cải tiến năng suất liên tục. Thông thường, khái niệm này có thể hiểu đơn giản với “mục tiêu” của sản xuất là “đúng sản phẩm với đúng số lượng ở đúng nơi vào đúng thời điểm”. Sự lãng phí, không chỉ là công sức, mà còn là những khoản đầu tư tài chính và các hoạt động khác chỉ làm tăng chi phí mà không tăng giá trị. Nói cách khác, JIT là hệ thống sản xuất trong đó các luồng nguyên vật liệu, hàng hoá và sản phẩm truyền vận trong quá trình sản xuất và phân phối được lập kế hoạch chi tiết từng bước sao cho quy trình tiếp theo có thể thực hiện ngay khi quy trình hiện thời chấm dứt. Qua đó, không có hạng mục nào rơi vào tình trạng để không, chờ xử lý, không có nhân công hay thiết bị nào phải đợi để có đầu vào vận hành vv.... Với ngành xây dựng thì khái niệm JIT cũng đã được đưa vào áp dụng ở một số công đoạn nhất định như vận chuyển, cung ứng nguyên vật liệu; Thi công lắp ghép; Tối ưu hóa khoa bãi; Bố trí tổng mặt bằng thi công, ..., tuy rằng chưa phải là phổ biến và chưa thành hệ thống.

Tại Việt Nam, các dự án đầu tư xây dựng công trình cao tầng đang phát triển

manh về số lượng và quy mô. Tuy nhiên trong quá trình thi công công trình cao tầng, các phương pháp thi công phổ biến hiện nay vẫn còn tồn tại những khó khăn và hạn chế nhất định. Trong khi đó, khái niệm quản lý tức thời (Just in Time Management - JIT) đã được áp dụng thành công trong một số lĩnh vực sản xuất công nghiệp với nhiều ưu điểm đang là hạn chế hay nhược điểm của lĩnh vực xây dựng nói chung và thi công nhà cao tầng nói riêng. Việc nghiên cứu, áp dụng các phương pháp tổ chức và quản lý thi công phù hợp nhằm gia tăng chất lượng, giảm thời gian và giảm thiểu sự lãng phí trong sản xuất, ... là yêu cầu cấp thiết.

Từ thực tiễn nêu trên, việc lựa chọn đề tài nghiên cứu: “***Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam***” là cần thiết, góp phần nâng cao năng lực quản lý và tổ chức thi công nhà cao tầng cho các nhà quản lý, các nhà thầu tư vấn và thi công xây lắp, từ đó nâng cao chất lượng công việc, giảm thiểu sự lãng phí, đảm bảo hiệu quả đầu tư, đưa dự án về đích thành công với tiến độ nhanh hơn.

2. Mục đích và mục tiêu nghiên cứu

- **Mục đích nghiên cứu:** Nghiên cứu áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam nhằm tìm ra các giải pháp áp dụng phù hợp một số nguyên tắc cơ bản của quản lý tức thời vào thi công nhà cao tầng ở Việt Nam nói chung và thành phố Hà Nội nói riêng. Qua đó nhằm gia tăng chất lượng, giảm thời gian và giảm thiểu sự lãng phí trong sản xuất, ... trong thi công nhà cao tầng tại Hà Nội nói riêng và Việt Nam nói chung.

- Mục tiêu nghiên cứu:

+ Hoàn thiện cơ sở lý luận về áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam.

+ Đánh giá thực trạng thi công nhà cao tầng tại Việt Nam trong thời gian qua

+ Xây dựng các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng

+ Đề xuất áp dụng một số giải pháp phù hợp vào thực tế, nhằm chứng minh tính khả thi và lợi ích của lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- **Đối tượng nghiên cứu:** Lý thuyết quản lý tức thời (Just in Time Management - JIT) trong thi công xây dựng nói chung, ứng dụng khái niệm quản lý tức thời nhằm hợp lý hóa một số công tác thi công nhà cao tầng nói chung, chung cư cao tầng nói riêng.

- **Phạm vi nghiên cứu:** Nghiên cứu được thực hiện cho các công trình nhà cao trong các đô thị tại Việt Nam nói chung - Trường hợp nghiên cứu điển hình các dự án đầu tư xây dựng chung cư cao tầng đang thực hiện tại thành phố Hà Nội. Phân tích

tổng hợp, đánh giá khả năng ứng dụng khái niệm JIT nhằm hợp lý hóa công tác thi công nhà cao tầng.

- *Phạm vi nội dung*: Các vấn đề công nghệ và tổ chức thi công chung cư cao tầng trong phạm vi một quá trình xây dựng cụ thể như : Sản xuất cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn; Vận chuyển, lắp đặt cấu kiện; Thi công bê tông cốt thép toàn khối; Thi công hoàn thiện... Được làm rõ với một số đặc trưng cơ bản của lý thuyết quản lý tức thời. Phân tích tổng hợp, đánh giá tính hiệu quả đối với các mục tiêu chính đặt ra trong thi công xây dựng:

- + Mục tiêu chất lượng
- + Mục tiêu thời gian
- + Mục tiêu kinh tế (giảm tỷ lệ lãng phí/hao phí)

Có thể thu hẹp phạm vi về một mục tiêu chính với 2 mục tiêu còn lại là mục tiêu giới hạn. Kết luận về mục tiêu đạt được.

- *Phạm vi thời gian*: Các dự án đầu tư xây dựng chung cư cao tầng theo quy hoạch chung của thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050. Bên cạnh đó, công nghệ xây dựng nhà cao tầng ngày càng cao có những bước phát triển vượt bậc, cùng với môi trường sản xuất trong lĩnh vực xây dựng có nhiều thay đổi, điều này sẽ làm thay đổi dần các khâu quản lý và tổ chức thi công nhà cao tầng trong đó có khái niệm quản lý tức thời. Vì vậy, tác giả xem xét các đề xuất trong phạm vi thời gian đến năm 2030 để phù hợp với các yêu cầu quy hoạch và phát triển đô thị hiện nay.

4. Phương pháp nghiên cứu

Để đạt được mục tiêu nghiên cứu đề ra, Luận án tiếp cận vấn đề theo các phương pháp nghiên cứu sau:

Luận án sử dụng phương pháp nghiên cứu định tính chủ yếu là phương pháp diễn dịch. Đó là phương pháp tư duy theo khuynh hướng từ tổng quát đến chi tiết, từ khái quát đến cụ thể, từ giả thuyết, tiền đề đến dẫn chứng và lập luận. Bằng phương pháp diễn dịch, tác giả sẽ dựa trên các kết quả nghiên cứu khoa học trong nước và ngoài nước đã công bố trước đây về lý thuyết quản lý tức thời (JIT) để xác định rõ những nội dung có thể kế thừa, phát triển; cũng như những "khoảng trống tri thức" cần phải nghiên cứu, hình thành được khung lý thuyết và mô hình nghiên cứu đề xuất.

Bên cạnh đó, phương pháp chuyên gia cũng được tác giả sử dụng cho việc nghiên cứu. Thông qua việc điều tra khảo sát, phỏng vấn và thảo luận với các chuyên gia, các cán bộ trong lĩnh vực xây dựng để xây dựng bảng câu hỏi nghiên cứu, bước đầu xác định cơ bản các nhân tố lãng phí trong thi công nhà cao tầng trên địa bàn thành phố Hà Nội.

Kết quả của nghiên cứu định tính nhằm xây dựng và đề xuất được mô hình nghiên cứu ảnh hưởng của các nhân tố lãng phí trong thi công nhà cao tầng trên địa

bàn thành phố Hà Nội.

+ Phương pháp nghiên cứu định lượng, Luận án sử dụng phương pháp nghiên cứu định lượng để kiểm định mô hình và các giả thuyết nghiên cứu. Trên cơ sở danh mục các loại lãng phí từ phỏng vấn chuyên gia, cuộc điều tra định lượng với quy mô mẫu 250 quan sát được thực hiện nhằm thu thập dữ liệu về nhận diện các loại lãng phí từ những người có kinh nghiệm trong thi công xây dựng và quản lý dự án. Bảng câu hỏi khảo sát được xây dựng dựa vào các công cụ của quản trị tinh gọn và các loại lãng phí từ Bajjou, M. S., Chafi, A. (2019). Dữ liệu thu thập được từ việc khảo sát sẽ được phân tích thông qua các kỹ thuật phân tích định lượng được xử lý bằng phần mềm SPSS20. theo các bước: phân tích thống kê mô tả; đánh giá độ tin cậy của thang đo; phân tích phương sai; phân tích tương quan và hồi quy tuyến tính nhằm đánh giá mức độ ảnh hưởng của các nhân tố trong mô hình, là cơ sở khoa học để luận án xây dựng các giải pháp áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam.

Luận án sử dụng phương pháp thực nghiệm đo lường: Thông qua các dây chuyền công việc trong thực tế tiến hành các hoạt động khảo sát sau :

+ Theo dõi bấm giờ, để xác định đại lượng thời gian của mỗi hoạt động, mỗi công việc trong một dây chuyền công việc cũng như xác định tổng thời gian hoàn thành của một dây chuyền công việc.

+ Quay phim chụp ảnh, để phân tích cách yếu tố về mặt không gian, bố trí, sắp xếp của mỗi công việc và mỗi dây chuyền công việc.

+ Thu thập, đo lường, để xác định các hao phí cũng như lãng phí trong mỗi công việc và trong mỗi dây chuyền công việc.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

- *Ý nghĩa khoa học:*

Luận án cung cấp cơ sở lý luận và thực tiễn về lý thuyết quản lý tức thời trong lĩnh vực xây dựng.

- *Ý nghĩa thực tiễn:*

Kết quả của luận án bao gồm các giải pháp quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng nói chung, chung cư cao tầng nói riêng. Các giải pháp này góp phần hoàn thiện hệ thống quản lý và tổ chức thi công chuyên nghiệp, nâng cao trình độ quản lý và tổ chức thi công cho các nhà quản lý, chủ đầu tư, nhà thầu tư vấn và nhà thầu thi công xây lắp.

Các giải pháp đề xuất có tính khả thi áp dụng, góp phần nâng cao hiệu quả công việc trong hoạt động thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam.

6. Những đóng góp mới của luận án

(1) Hoàn thiện cơ sở lý luận về áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công

nhà cao tầng tại Việt Nam.

(2) Đề xuất mô hình các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam, gồm 08 nhóm nhân tố, cụ thể: Sản xuất quá mức; Chờ đợi; Di chuyển không cần thiết; Quy trình, cách thức làm việc không cần thiết; Tồn kho; Chuyển động dư thừa; Sai, lỗi thi công; Năng lực của nhân viên không được sử dụng.

(3) Đề xuất giải pháp áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công chung cư cao tầng tại Việt Nam.

7. Các khái niệm và thuật ngữ

- **Công trình xây dựng:** Khái niệm Công trình xây dựng được sử dụng nhiều trong lĩnh vực xây dựng. Khái niệm này được quy định trong Khoản 10, Điều 3, Luật xây dựng năm 2014 [6], cụ thể như sau: Công trình xây dựng là sản phẩm được tạo thành bởi sức lao động của con người, vật liệu xây dựng, thiết bị lắp đặt vào công trình, được liên kết định vị với đất, có thể bao gồm phần dưới mặt đất, phần trên mặt đất, phần dưới mặt nước và phần trên mặt nước, được xây dựng theo thiết kế. Công trình xây dựng bao gồm công trình dân dụng, công trình công nghiệp, giao thông, nông nghiệp và phát triển nông thôn, công trình hạ tầng kỹ thuật và công trình khác.

- **Nhà cao tầng:** Khái niệm Nhà cao tầng được Ủy ban Nhà cao tầng quốc tế [1] định nghĩa như sau: Ngôi nhà mà chiều cao của nó là yếu tố quyết định các điều kiện thiết kế, thi công hoặc sử dụng khác với các ngôi nhà thông thường thì được gọi là nhà cao tầng. Nhà cao tầng được phân loại như sau: Công trình có độ cao trung bình từ 9 - 40 tầng (cao nhất 100m) được gọi là cao tầng, từ 40 tầng trở lên được gọi là siêu cao tầng.

- **Thi công nhà cao tầng:** gồm các hoạt động thi công xây dựng và lắp đặt thiết bị đối với công trình nhà ở và công trình công cộng được xây dựng mới có số tầng lớn hơn 9. Trong đó, các hoạt động thi công xây dựng là hoạt động sản xuất trên công trường để tạo ra các bộ phận kết cấu (thi công phần ngầm-phần thô), kiến trúc (thi công hoàn thiện) và hệ thống kỹ thuật (thi công hệ thống kỹ thuật) của công trình.

- **Hợp lý hóa:** Hợp lý hóa là cách tổ chức công việc, nhất là việc sản xuất, giúp nâng cao chất lượng sản phẩm; giảm hao tổn nhân công, nguyên vật liệu và thời gian.

- **Quy trình:** Khái niệm quy trình được định nghĩa trong ISO-9000 [2]: Quy trình là cách thức cụ thể để tiến hành một hoạt động hay một quá trình. Quy trình xác định đầu vào, đầu ra của quá trình và cách thức để biến đầu vào thành đầu ra bao gồm việc gì cần phải làm, ai làm, làm lúc nào, ở đâu và như thế nào. Quy trình có thể được lập thành văn bản hoặc không. Một quy trình có thể chứa nhiều quá trình và quy trình.

- **Quản lý tức thời:** Quản lý sản xuất tức thời (Just in Time - JIT) là “**một triết lý sản xuất dựa trên sự loại bỏ có chủ đích những gì lãng phí và dựa trên sự cải**

tiền năng suất liên tục". Nói cách khác, JIT là hệ thống điều hành sản xuất trong đó các luồng nguyên nhiên vật liệu, hàng hóa và sản phẩm lưu hành trong quá trình sản xuất và phân phối được lập kế hoạch chi tiết nhất trong từng bước, sao cho quy trình tiếp theo có thể thực hiện ngay khi quy trình hiện thời chấm dứt. Qua đó, không có hạng mục nào trong quá trình sản xuất rơi vào tình trạng để không, chờ xử lý, không có nhân công hay thiết bị nào phải đợi để có đầu vào vận hành [17].

- **Lãng phí:** Theo lý thuyết sản xuất tinh gọn thì lãng phí trong sản xuất có thể hiểu là bất kỳ hoạt động hay quá trình nào không mang lại giá trị gia tăng [69]

8. Cấu trúc các chương, phần của luận án

Luận án gồm phần mở đầu và phần nội dung với kết cấu 04 chương gồm:

Chương 1: Tổng quan về lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng

Chương 2: Cơ sở khoa học về lý thuyết quản lý tức thời và quản lý thi công xây dựng

Chương 3: Nghiên cứu xác định các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng

Chương 4: Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG

1.1. Tổng quan về quản lý tức thời

Just In Time (JIT) là một phương thức quản trị sản xuất đã và đang mang lại rất nhiều thành công cho các doanh nghiệp Nhật Bản. Có thể thấy trong những năm gần đây, phương thức này ngày càng được áp dụng ở nhiều nước khác nhau trong đó có Việt Nam. Lý thuyết Just-in-Time được áp dụng nhiều trong sản xuất công nghiệp, cho nên khi áp dụng trong ngành xây dựng, Just-in Time chỉ có thể thích hợp với một số lĩnh vực hay dạng thi công nhất định.

1.1.1. Giới thiệu chung về lý thuyết quản lý tức thời

Trong lịch sử của ngành công nghiệp thế giới. Từ năm 1850, El Whitney sử dụng phương pháp thay thế linh kiện, sau đó Frederich Taylor đã sử dụng các phương pháp và công cụ như Tiêu chuẩn hóa công việc, nghiên cứu thời gian và thao tác chuẩn để áp dụng cho sản xuất đơn chiếc. Frank Gilbreth đã tạo ra sơ đồ xử lý, cùng các chuyển động dây chuyền. Sự sơ khai của JIT bắt đầu từ những năm 1930 khi Henry Ford là người đã phát minh và áp dụng các dây chuyền lắp ráp và sản xuất tại công ty Ford (Hoa Kỳ). Từ 1950-1965, Deming và Juran đã đưa ra hệ thống quản lý chất lượng SPC và TQM có tác động lớn tới hệ thống sản xuất của thế giới.

Những năm 1970, quy trình sản xuất theo mô hình JIT mới được hoàn thiện và tổng kết thành lý thuyết bởi Taiichi Ohno của Toyota Motor (Nhật Bản) - được xem là cha đẻ của JIT và được áp dụng tại Toyota Motor. Sau Nhật Bản, JIT được hai chuyên gia TQM là Deming và Juran phát triển. Sự ra đời của nó giống như sự nhận ra một kỹ thuật, một triết lý, một phương thức tiến hành công việc nó gắn với sự hoạt động và phát triển của tập đoàn Toyota. Ban đầu JIT được biết đến như là hệ thống sản xuất Toyota (TPS - Toyota Production System), cần nhấn mạnh ở đây rằng - JIT là một phương thức nhìn nhận một hệ thống sản xuất, nó có những đặc trưng khác biệt với những quan niệm đã tồn tại trong những mô hình sản xuất truyền thống trước nó. Qua nhiều thập niên, Toyota đã áp dụng TPS tại nơi sản xuất của mình mà không ghi thành tài liệu. Cho đến khi nhu cầu về việc huấn luyện hệ thống TPS cho các đối tác cung ứng được đặt ra. Đến lúc đó Fujii Cho, học trò của Taiichi Ohno đã xây dựng một ngôi nhà để biểu diễn hệ thống sản xuất Toyota. Hình đồ ngôi nhà TPS đã trở thành một trong những biểu tượng dễ nhận biết nhất trong giới sản xuất hiện đại, với hai trụ cột là Just-in-Time (JIT) và Jidoka (Tự kiểm lỗi): không bao giờ để cho phế phẩm có thể đi qua giai đoạn tiếp theo, giai đoạn sau được coi là khách hàng của giai đoạn trước và phải được đáp ứng đúng yêu cầu. Phần nội thất và trung tâm căn nhà là con người và tập thể, cải tiến liên tục và tích cực giảm lãng phí. Mái nhà là tập hợp các yếu tố

Chất lượng, Chi phí, Thời gian giao hàng, An toàn, Tinh thần lao động. Cụm từ "Lean" hay "Lean Production" đã xuất hiện lần đầu tiên vào năm 1990 bởi James P.Womack, Daniel T.Jones, Daniel Roos (*The Machine that Changed the World - 1990*) [70]. Nhiều khái niệm về Lean bắt nguồn từ Hệ thống sản xuất Toyota (TPS) đã được thế giới biết đến về tính hiệu quả trong việc triển khai hệ thống sản xuất JIT. Sự ra đời của Lean (hay Lean production) còn được gọi là BIG-JIT đây là một khái niệm phát triển cao hơn so với JIT (Little JIT).

Quản lý sản xuất tức thời (Just in Time - JIT) là "một triết lý sản xuất dựa trên sự loại bỏ có chủ đích những gì lãng phí và dựa trên sự cải tiến năng suất liên tục". Thông thường, khái niệm này có thể hiểu đơn giản là "mục tiêu của sản xuất là đúng sản phẩm, đúng số lượng ở đúng nơi vào đúng thời điểm". Sự lãng phí, không chỉ là công sức, mà còn là những khoản đầu tư tài chính và các hoạt động khác chỉ làm tăng chi phí mà không tăng giá trị [17]. JIT là một bộ nguyên tắc, các công cụ kỹ thuật cho phép hệ thống sản xuất trong đó các luồng nguyên vật liệu, hàng hóa và sản phẩm truyền vận trong quá trình sản xuất và phân phối được lập kế hoạch chi tiết từng bước sao cho quy trình tiếp theo có thể thực hiện ngay khi quy trình hiện thời chấm dứt. Qua đó, không có hạng mục nào rơi vào tình trạng để không, chờ xử lý, không có nhân công hay thiết bị nào phải đợi để có đầu vào vận hành. Quản lý tức thời còn được gọi là Sản xuất 'Kéo' ('Pull'), sản xuất Pull chủ của các công đoạn sau, nên mỗi phân xưởng chỉ sản xuất theo yêu cầu của công đoạn kế tiếp. *Công đoạn trước luôn luôn phải thực hiện những gì mà công đoạn sau yêu cầu (The preceding process must always do what the subsequent process says)* đó chính là thuật ngữ có ý nghĩa nhất trong Just-in-Time. JIT chính là công cụ mà doanh nghiệp sử dụng nhằm cung cấp cho khách hàng ở cuối quy trình đúng cái mà họ cần, đúng thời điểm và đúng số lượng mà họ mong muốn. Bổ xung nguyên vật liệu phụ theo yêu cầu chính là nguyên tắc chủ đạo trong JIT [64].

1.1.2. Áp dụng quản lý tức thời trong ngành công nghiệp trên thế giới và Việt Nam

Hệ thống sản xuất Toyota - TPS. Trong sự phát triển của Toyota, hệ thống sản xuất TPS mà Ohno thiết lập dựa trên nguyên tắc loại bỏ lãng phí, Ohno cho rằng lãng phí bao gồm lãng phí thời gian, nguồn lực và nguyên vật liệu. Ông định rõ các dạng lãng phí cần phải được loại bỏ đó là: Sản xuất quá mức; Thời gian chờ ; Vận chuyển không cần thiết; Thời gian trễ; Tồn kho quá mức và những sai lỗi

Với mục tiêu giảm thiểu lãng phí và chi phí của mình Toyota bắt đầu định mức - bình chuẩn hoá, loại bỏ sự không cân bằng trong luồng các khoản mục. Bình chuẩn hoá cũng được áp dụng cho luồng sản phẩm hoàn thành ra khỏi nhà máy và dòng nguyên vật liệu đầu vào nhà máy. Toyota đã thay đổi cách bố trí các nhà máy sản xuất. Đầu tiên tất cả các máy có cùng kích cỡ sẽ được bố trí cùng khu vực trong nhà máy.

Điều này có nghĩa rằng các phụ tùng, nguyên vật liệu phải được vận chuyển lên xuống và chúng cũng cần phải sử lý qua hàng loạt các máy móc khác. Để loại bỏ lãng phí vận chuyển từ máy này sang máy khác, người ta đã gộp chúng lại với nhau khi đó thì các sản phẩm dở dang, thiết bị, phụ tùng có thể di chuyển thông suốt dễ dàng từ máy này sang máy kia. Điều này cũng có nghĩa là đội ngũ công nhân phải trở nên thành thạo hơn không phải chỉ trên một máy.

Để có được phương thức kiểm soát sự sản xuất (luồng sản phẩm) trong môi trường mới này Toyota sử dụng thẻ báo - Kanban. Tất cả sự chuyển động xung quanh nhà máy được kiểm soát bởi thẻ Kanban. Thêm vào đó do Kanban có thể định lượng một cách chính xác, không có sai lỗi nào có thể bỏ qua. Như vậy có thể thấy được tầm quan trọng của tự động kiểm lỗi. Hệ thống phải phát hiện và nhấn mạnh những sai lỗi vì vậy những vấn đề gây nên sai lỗi có thể được giải quyết. Sự xuất hiện của JIT trong các xưởng sản xuất của Toyota và sau đó phát triển thành Big JIT hay Lean Production, thực sự là bước ngoặt cho tập đoàn này với sự ra đời của ba dòng xe mới Celia, Sprinter, và Carana. Năm 1972 chiếc xe thứ 10 triệu được xuất xưởng. Năm 1978 Tercel và Mark II ra đời đã chiếm được sự ủng hộ của người tiêu dùng vào những năm 1980 mẫu Camry ra đời. năm 1984 Toyota sản xuất những chiếc xe đầu tiên trên đất Mỹ tại Nammy Gergetown. Năm 1988 đánh dấu một bước phát triển quan trọng của Toyota Corporation chiếc xe Lexus lịch lãm ra đời hoàn toàn chinh phục giới danh nhân của Mỹ, quan niệm đã thay đổi không phải chỉ những thương hiệu nổi tiếng đến từ Âu Mỹ mới đáp ứng được thị hiếu của những “ông chủ”. Năm 1999 chiếc xe thứ 100 triệu được sản xuất.

Hiện nay trên thị trường có đến 45% xe hơi thương hiệu Toyota được sản xuất ngoài nước Nhật Bản. Toyota đã xuất hiện ở mọi nơi trên khắp Châu lục, kể cả Châu Phi. Từ những thông tin kể trên có thể thấy được sự thành công đáng tự hào của Toyota Motor Corporation, trong thành công này nó là thành quả qua nhiều thế hệ của những con người trong Toyota, họ đã nuôi dưỡng trình độ quản lý của mình, khả năng làm việc theo nhóm, sự linh hoạt và sáng tạo. Quan trọng hơn họ đã xây dựng một nền văn hoá cho riêng họ, mà kết tinh là hệ thống sản xuất TPS, với khởi nguồn của nó chính là triết lý JIT.

Apple - Tập đoàn công nghệ đa quốc gia của Mỹ đã tận dụng các nguyên tắc JIT để làm cho quá trình sản xuất của họ thành công. Cách tiếp cận của Apple đối với JIT khác ở chỗ họ tận dụng các nhà cung cấp của mình để đạt được các mục tiêu. Apple chỉ có một nhà kho trung tâm tại Mỹ và khoảng 150 nhà cung cấp chính trên toàn thế giới; họ đã phát triển các mối quan hệ mạnh mẽ và chiến lược với các nhà cung cấp của họ. Việc thuê ngoài sản xuất này khiến việc lưu trữ hàng của Apple trở nên gọn gàng hơn ưu tiên việc cắt giảm chi phí và giảm lượng hàng dư thừa [100].

Ngoài ra, phương thức JIT đã giúp Apple sản xuất các sản phẩm được thiết kế riêng khi khách hàng đặt hàng. Một ví dụ cụ thể là Apple đã triển khai phương thức JIT để hợp lý hóa các bước không cần thiết và thời gian chờ đợi trong quá trình giao iPod (được thiết kế riêng từ 90 ngày xuống còn 90 giờ). Sự kết hợp giữa sản xuất tinh gọn, giao hàng đúng lúc và quản lý chuỗi cung ứng đã giúp máy tính Apple giảm thiểu chi phí sản xuất. Chuỗi cung ứng của Apple tích hợp các hoạt động của các nhà sản xuất, nhà cung cấp kho bãi, nhà bán lẻ và có thể giao sản phẩm đến tận nơi của khách hàng trong thời gian sớm nhất [52].

Bên cạnh sự thành công trong sản xuất, JIT thể hiện rất tốt vai trò của mình trong lĩnh vực dịch vụ. Một điển hình trong hệ thống dịch vụ liên quan đến Eastman Kodak Company. Bằng cách xây dựng hệ thống dịch vụ và thông tin với JIT, Kodak đã làm giảm được các chi phí hơn hai triệu đô la/năm. Một thí dụ khác là Mc Donald, JIT đã đang sử dụng tại các nhà hàng Hamburgers, Cheeseburgers và các sản phẩm khác bằng cách thức ăn đã được chuẩn bị theo đợt nhỏ và áp dụng Kanban để báo cho nhà bếp bất cứ khi nào có sản phẩm tồn kho. Lối tiếp cận này đã giúp Mc Donald phục vụ khách hàng một cách nhanh chóng với thức ăn được nấu tươi.

Một số doanh nghiệp tại Việt Nam áp dụng JIT. Việc áp dụng JIT hay một hình thức khác là BIG JIT (Lean Production) ở Việt Nam tuy chưa được nhiều và chưa phổ biến nhưng sự áp dụng thành công cũng đã được ghi nhận. Điển hình cho sự thành công trong việc áp dụng JIT có thể kể đến:

Các công ty Toyota liên doanh tại Việt Nam cũng đã áp dụng JIT thành công trong việc rút ngắn được nhiều thời gian lắp đặt cũng như bảo trì định kỳ cho một chiếc xe hơi qua các khâu như: sắp đặt lại dụng cụ theo từng thao tác phù hợp để công nhân sử dụng được thời gian tối ưu trong việc lựa chọn dụng cụ làm việc; sắp xếp chỗ đứng làm việc của công nhân trong các phân xưởng để họ có thể hỗ trợ nhau nhiều hơn, tiết kiệm được thời gian di chuyển hơn [85]. Bắt đầu từ năm 2002 cho đến năm 2014, sau 12 năm thực hiện đã có tổng cộng 260000 ý kiến Kaizen từ các thành viên Toyota tại Việt Nam, trong đó 97% đã được áp dụng trong thực tế sản xuất góp phần nâng cao chất lượng và hiệu quả công việc. Với những kết quả đạt được, Toyota Việt Nam đã được đánh giá là một trong những nhà máy Toyota tốt nhất trong khu vực Châu Á Thái Bình Dương.

Các doanh nghiệp sản xuất và lắp ráp ô tô Việt Nam cũng đã áp dụng JIT và đã có một số thành công nhất định. Công ty cổ phần ô tô Trường Hải (Thaco Group) là một trong những doanh nghiệp sản xuất lắp ráp hàng đầu Việt Nam áp dụng JIT. Trước khi ứng dụng JIT vào quản trị dự trữ thì giá trị hàng dự trữ nhiều, mức bán chậm. Tập đoàn này đã cân đối các chi phí đặt hàng, chi phí tồn trữ hàng tồn kho; loại bỏ việc kiểm tra ở khâu tiếp nhận bằng cách xây dựng các nhà máy chuyên biệt; cung

cấp linh hoạt thông qua hệ thống hện; đưa nguyên vật liệu đến tận nơi bảo dưỡng sửa chữa xe,... Kiểm tra giám sát và đánh giá định kỳ thông qua hệ thống thông tin và quy trình quy định; kế toán tham gia quản trị song hành ngay từ khâu đặt hàng, tìm ra nhược điểm nhằm cải tiến nâng cao chất lượng dịch vụ cao nhất.

Ngành dệt may, một số doanh nghiệp Dệt may ở Việt Nam đã cân nhắc việc ứng dụng mô hình JIT vào hoạt động quản trị hàng tồn kho trong các doanh nghiệp. Các doanh nghiệp dệt may trong nước đã và đang ứng dụng mô hình JIT vào hệ thống sản xuất một cách thành công để giải quyết được vấn đề hàng tồn kho đang ngày một gia tăng. Hơn nữa, khắc phục các yếu tố tác động đến chất lượng và năng suất giảm. Đến nay một số các công ty dệt may cũng có chiến lược quản trị nhà cung cấp để hình thành mạng lưới nhà cung cấp JIT nhằm giảm rủi ro, giảm tồn kho, giảm tồn kho do di chuyển, tăng chất lượng và độ tin cậy. Việc áp dụng JIT đã thúc đẩy tăng trưởng giá trị sản xuất, kinh doanh của đơn vị từ 15 - 20% như: Tổng công ty May 10; Tổng công ty may Hưng Yên; Tổng công ty may Nhà Bè. Tuy nhiên, hầu hết những người đứng đầu doanh nghiệp này cũng phải thừa nhận việc triển khai và áp dụng không hề đơn giản.

Tại Công ty TNHH bao bì Đông Nam Việt là công ty con của công ty Liksin, được thành lập năm 2003 với nhà máy đặt tại tỉnh Bình Dương. Công ty đã làm các thành viên trong Hiệp hội Bao bì Việt Nam (Vinpas) bất ngờ khi triển khai thành công 5S, đồng thời trở thành đơn vị đầu tiên của Vinpas áp dụng thí điểm thành công hệ thống sản xuất tinh gọn (Lean Production) vào tháng 4/2009. Tính đến cuối tháng 8/2009, năng suất lao động tại Công ty đã tăng từ 5-10% theo từng khâu, giảm tồn kho từ 30,56 - 52,41%, xây dựng hoàn chỉnh hệ thống quản lý 5S và hệ thống sản xuất tinh gọn. Năm 2009, công ty đặt kế hoạch doanh thu 70 tỷ đồng.

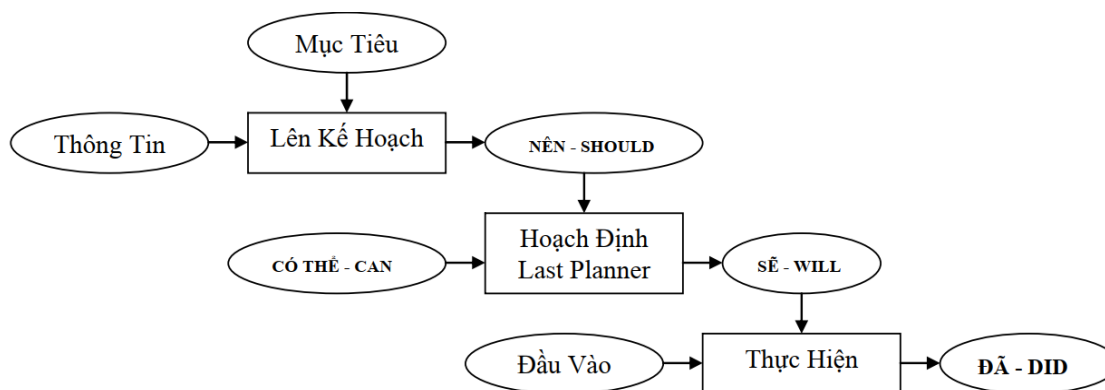
1.1.3. Sự phát triển của lý thuyết quản lý tức thời trong ngành xây dựng

Nhiều thế kỷ trước, sự xuất hiện của công nghiệp hóa đã góp phần làm tăng đáng kể năng suất trong một số ngành công nghiệp (Crowley, 1998). Taylor (1911) bắt đầu từ đầu thế kỷ 20 để đo lường các hoạt động sản xuất. Mục tiêu cơ bản là tìm ra cách khoa học nhất để tiến hành một nhiệm vụ. Phương pháp kết quả sau đó có thể được áp dụng cho tất cả các công nhân với mục đích tăng năng suất. Đây là sự khởi đầu của Quản lý khoa học, đưa các ngành sản xuất lên mức năng suất mới.

Triết lý JIT bắt nguồn từ khu vực sản xuất. Nó giúp để làm thuận tiện cho các quá trình sản xuất thông qua việc xử lý hiệu quả các loại vật liệu, ví dụ bằng cách cung cấp các vật liệu đúng hạn, đúng số lượng và đảm bảo chất lượng, chỉ đến đúng thời điểm sản xuất. Với những điều kiện rất khác nhau trong các thiết lập xây dựng, không thể tránh khỏi là những thay đổi đã được thực hiện với một số các nguyên tắc JIT ở những nơi việc áp dụng là có liên quan (Low và Chan, 1997). Tuy nhiên, cả các ngành sản xuất và xây dựng đều đòi hỏi các dịch chuyển của vật liệu từ các nhà cung cấp cho

khu vực sản xuất trong cả hai nhà máy sản xuất và công trường thi công. Với hệ thống quản lý JIT tại chỗ, vật liệu có thể được chuyển đến công trường vào ngày thực tế sử dụng hoặc chỉ một ngày trước đó (Lim và Low, 1992).

Vào năm 1992 hệ thống Last Planner được phát triển Ballard, Last Planner là một kỹ thuật quản lý cho việc hoạch định sản xuất xây dựng. Đó là một hệ thống quản lý các dự án xây dựng sử dụng kế hoạch tổng thể của dự án như là một cơ sở chung, nhưng đề xuất các công tác hàng ngày được quản lý bởi các phương pháp mềm dẻo hơn, có thể theo dõi được sự tiến triển thực tế của dự án. Triết lý cơ bản là phải đảm bảo rằng tất cả các điều kiện tiên quyết để thực hiện các công việc khác nhau được lên kế hoạch kịp thời (được đặt đúng chỗ) trước khi phân công đến các tổ đội. Đây chính là công việc của ‘the last planner’ (người chốt kế hoạch), do đó thuật ngữ ‘Last Planner’ được dùng để chỉ cả dự án và cả người chịu trách nhiệm các nhiệm vụ chuẩn bị cuối cùng này.



Hình 1.1: Hệ thống Last Planner

Last Planner xem dự án nào cũng có bốn yếu tố chính:

+ **NÊN - SHOULD**: những nhiệm vụ cần được thực hiện trong tương lai gần theo kế hoạch tổng thể.

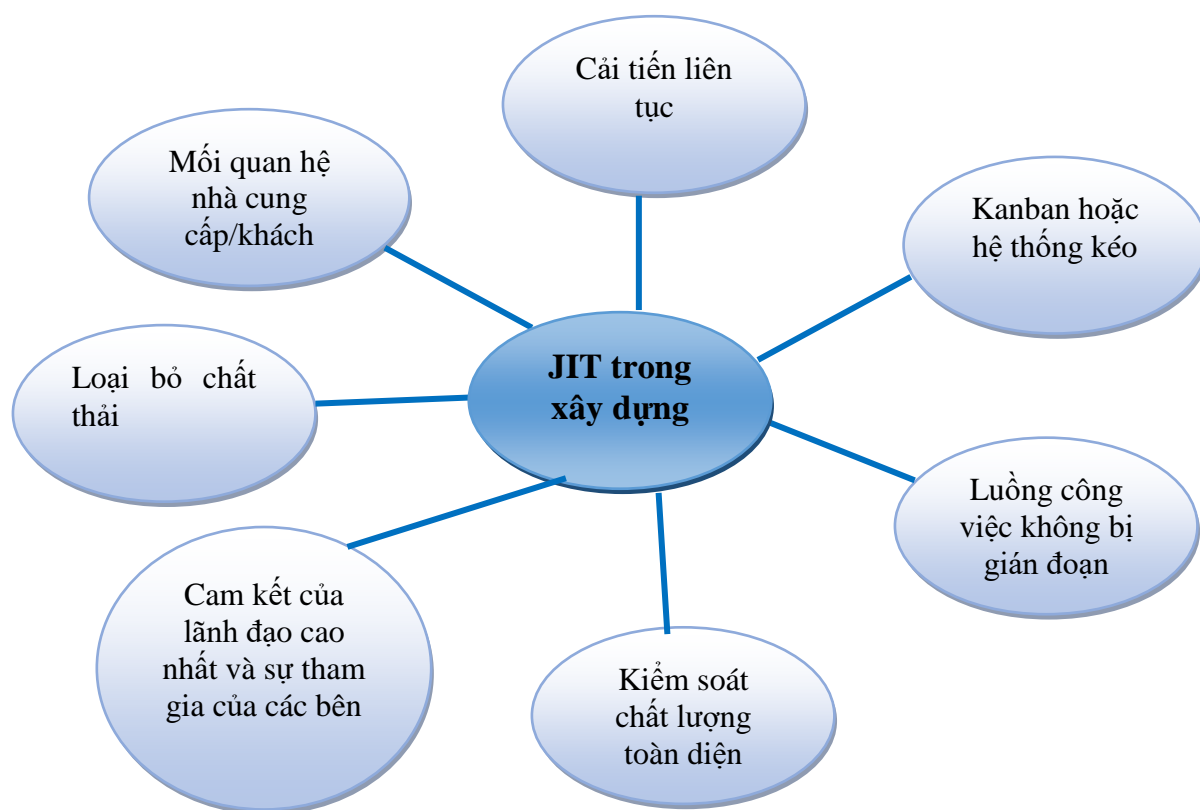
+ **CÓ THỂ - CAN**: nhiệm vụ mà tất cả các điều kiện tiên quyết đã được chuẩn bị, ví dụ như công tác trước đã hoàn thành, tài nguyên vật lực đã sẵn sàng.

+ **SẼ - WILL**: nhiệm vụ sẽ bắt đầu trước kỳ kế hoạch tiếp theo.

+ **ĐÃ - DID**: nhiệm vụ đã hoàn thành.

Những kết quả tích cực từ việc áp dụng JIT trong ngành xây dựng (Akintoye, 1995; Bertelsen, 1995; Low and Chan, 1997; Low và Mok, 1999) bao gồm: (1) nâng cao lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp về việc đáp ứng các yêu cầu của khách hàng một cách nhất quán và liên tục, (2) nâng cao chất lượng vật liệu xây dựng và (3) nâng cao năng suất, (4) giảm chi phí về mặt giảm thiểu mức tồn kho, (5) cải thiện mối quan hệ với nhà cung cấp, (6) hoàn thành công việc trước thời hạn, (7) cải thiện sự ngăn nắp của công trường và (8) loại bỏ tắc nghẽn trang web và sự bất tiện gây ra cho các vùng lân cận. Tuy nhiên, lợi ích của JIT không thể đạt được nếu không có các khoản đầu tư

ban đầu (Waters, 2009). Ví dụ: giảm thời gian thiết lập có thể yêu cầu thiết bị tinh vi hơn và nhân viên lành nghề hơn sẽ dẫn đến chi phí đào tạo cao hơn (Waters, 2009; Polat và Arditi, 2005).



Hình 1.2: Khung JIT cho ngành công nghiệp xây dựng

[Nguồn: Low và Chan, 1997]

Các năm sau đó có nhiều nghiên cứu về JIT trong ngành xây dựng như Just in time concept used in construction project (Vihar Patell, Jayraj solanki, 2020), tìm ra các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của dự án, nguyên nhân gây chậm trễ thi công. Và trong các nghiên cứu sau này đều cho thấy rằng trong một chừng mực nào đó thì hệ thống JIT có khả năng giải quyết các vấn đề về chất lượng thấp và lợi nhuận thấp.

1.2. Thực trạng công tác thi công nhà cao tầng tại thành phố Hà Nội

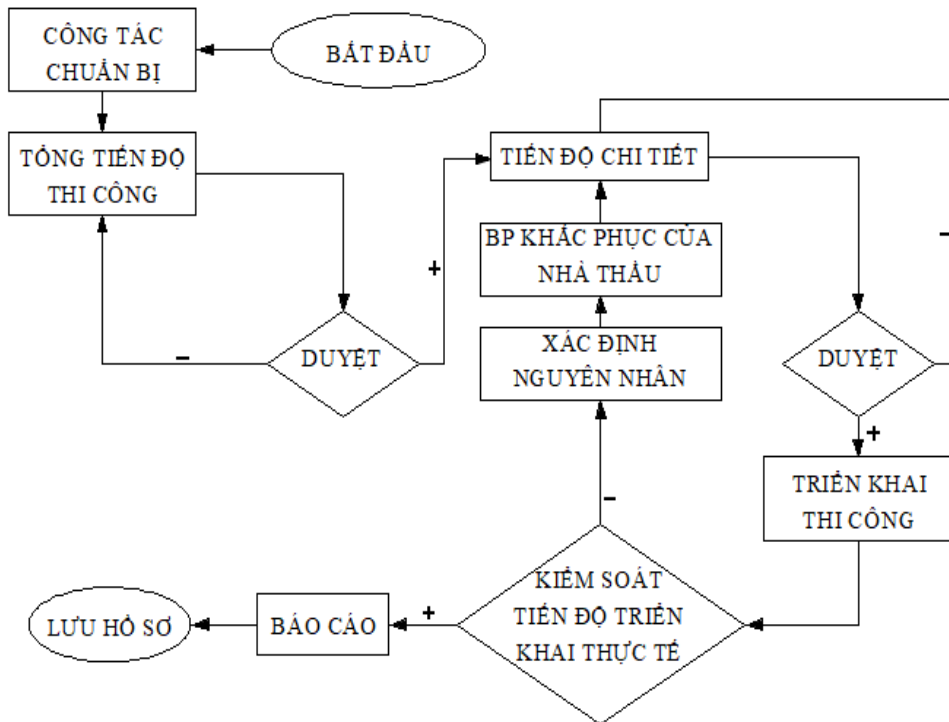
1.2.1. Thực trạng công tác quản lý tiến độ/thời gian thực hiện công việc

Công tác thiết lập tổng tiến độ thi công: Nhà thầu thi công đã căn cứ vào những hồ sơ nêu trên tính toán khối lượng thi công, nhân lực thi công, công nghệ thi công lập ra Tổng tiến độ thi công cho công trình (gói thầu).

Kiểm tra và Phê duyệt: Sau khi Nhà thầu thi công lập xong Tổng tiến độ thi công trình trình CĐT, TVGS kiểm tra và phê duyệt.

Công tác lập và kiểm soát tiến độ chi tiết: Sau khi duyệt Tổng tiến độ, để triển khai thi công Nhà thầu thi công tiến hành lập tiến độ chi tiết theo tuần, theo tháng Để trình các bên. Việc kiểm tra tiến độ chi tiết cũng căn cứ theo các tiêu chí duyệt

Tổng tiến độ nhưng tiến độ chi tiết cần thể hiện chi tiết hơn nữa về các công tác chính, công tác phụ mà trong Tổng tiến độ chưa thể hiện.



Hình 1.3: Quy trình quản lý tiến độ thi công

Sau khi được CĐT và TVGS phê duyệt tổng tiến độ và tiến độ chi tiết, nhà thầu thi công dựa trên tiến độ đó để triển khai trực tiếp ngoài thực tế đáp ứng các yêu cầu đã đặt ra. Công tác họp giao ban diễn ra vào thứ 6 hàng tuần, trước đó nhà thầu phải nộp báo cáo tuần cho CĐT và TVGS kiểm tra đánh giá gồm các nội dung sau:

+ Báo cáo khối lượng đã thi công trong tuần, so sánh tiến độ tuần với kế hoạch chi tiết tuần trước và tổng tiến độ đối với từng đầu mục để đánh giá sự nhanh chậm theo tiến độ đã phê duyệt và tránh vấn đề bị “chậm cộng dồn” về tiến độ.

+ Báo cáo kế hoạch khối lượng sẽ thi công tuần tiếp theo, kế hoạch tiến độ chi tiết, kế hoạch huy động “nhân, vật, lực” cho tuần tiếp theo.

Công tác triển khai thực tế: Sau khi duyệt tiến độ chi tiết, Nhà thầu thi công tiến hành triển khai thi công.

Trong quá trình triển khai các bên tiến hành kiểm tra và so sánh giữa tiến độ thi công thực tế và tiến độ thi công chi tiết đã lập.

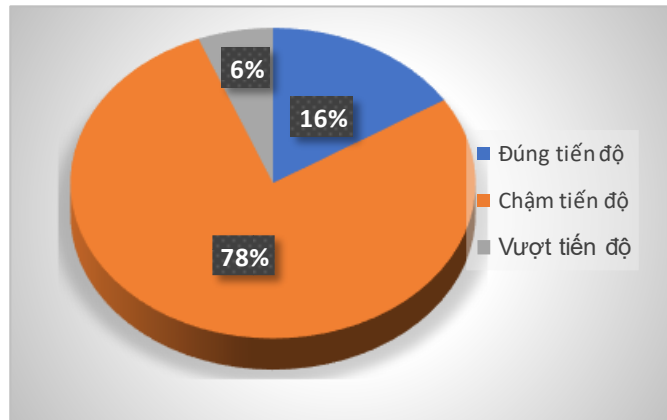
Qua khảo sát thực tế của NCS cho thấy đa phần các dự án nhà cao tầng chậm tiến độ, cụ thể bảng sau:

Bảng 1.2: Kết quả khảo sát mức độ thời gian hoàn thành dự án

Stt	Mức độ thời gian hoàn thành	Số người trả lời	Tỷ lệ
1	Dự án hoàn thành đúng tiến độ	24	16%
2	Dự án hoàn thành chậm tiến độ	117	78%

3	Dự án hoàn thành vượt tiến độ	9	6%
	Tổng	150	100%

(Nguồn: Kết quả điều tra khảo sát của Tác giả)



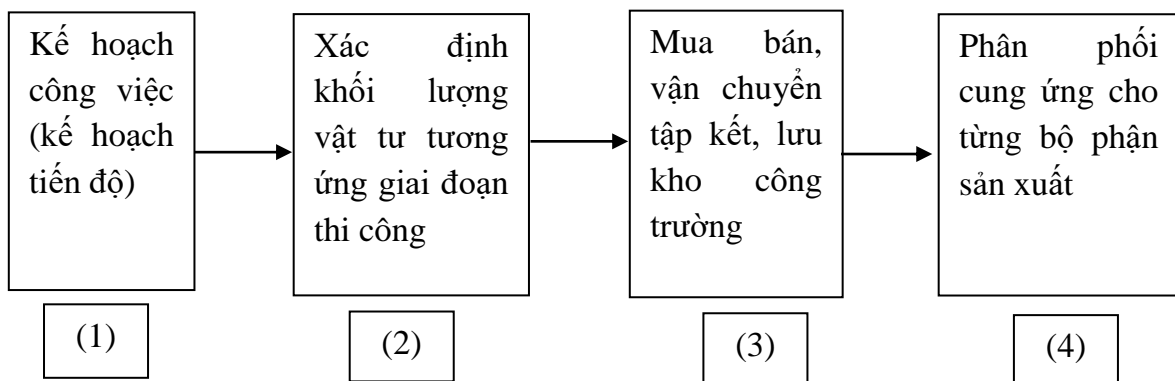
Hình 1.4: Tỷ lệ tiến độ hoàn thành dự án

Như vậy có thể thấy có đến 78% các dự án cao tầng hoàn thành chậm tiến độ và chỉ có 6% các dự án là hoàn thành vượt tiến độ. Có rất nhiều nguyên nhân dẫn đến dự án hoàn thành chậm tiến độ như sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công; Chờ đợi vật liệu, thiết bị được giao đến công trường...

1.2.2. Thực trạng công tác cung ứng/kho bãi vật tư

Vật liệu xây dựng chiếm vị trí đặc biệt, quyết định chất lượng và tuổi thọ của công trình xây dựng. Vật liệu là một trong các yếu tố quyết định chất lượng, giá thành và thời gian thi công công trình. Vật liệu xây dựng lại rất đa dạng về chủng loại. Để đảm bảo được chất lượng công trình xây dựng, cần kiểm tra, giám sát chất lượng chúng khi đưa vào sử dụng.

Qua khảo sát cho thấy, hiện nay trên các công trường thi công xây dựng nhà cao tầng công tác cung ứng vật tư vẫn được thực hiện theo mô hình của hệ thống sản xuất đẩy (Push System):



Hình 1.5: Công tác cung ứng vật liệu trên công trường xây dựng

Xuất phát từ kế hoạch sản xuất (Bước 1), tức là trên cơ sở công việc dự tính ban đầu vật tư - vật liệu sẽ được bộ phận cung ứng xác định (Bước 2) và mua sắm, tập kết

về công trường trong các hệ thống kho bãi đã được tính toán tương ứng với khối lượng vật tư (Bước 3). Từ đó số lượng vật tư, vật liệu này tiếp tục được cung cấp cho từng bộ phận hay từng công tác cụ thể trên công trường (Bước 4).

Việc thực hiện cung ứng vật tư theo kế hoạch đầy đặc điểm sau:

+ Tích lý được nguồn dự trữ vật liệu lớn, ổn định nguồn cung cho các công việc trên công trường, hạn chế được sự yếu kém và rủi ro trong kết nối với các đơn vị cung cấp cung cấp khác, dễ dàng và chủ động thay đổi hay tìm kiếm nguồn hàng phù hợp.

+ Do vật tư được đẩy về công trường và tích lũy theo kế hoạch (Bước 1,2,3) nên dẫn đến hệ quả lượng vật liệu lưu kho và diện tích kho bãi là rất lớn. Việc tồn kho vật liệu còn xuất phát từ rất nhiều các nguyên nhân kỹ thuật khác, ví dụ như: Thép được chuẩn bị cho công tác gia công lắp dựng cốt thép dầm sàn, gạch - cát - xi măng được chuẩn bị cho công tác xây tường, tuy nhiên khi xuất hiện sự cố về cấp pha hoặc thời tiết vv... công tác lắp dựng cốt thép dầm sàn buộc phải dừng lại hay công tác xây tường buộc phải dừng...thì thời gian lưu kho của toàn bộ số vật tư rất lớn trên sẽ kéo dài thêm dẫn đến lãng phí và giảm hiệu quả kinh tế [16].

+ Việc sử dụng hệ thống đẩy một cách rời rạc, quan liêu trong những phạm vi lớn hơn như của một dự án đầu tư xây dựng công trình có thể dẫn tới những tổn thất rất nặng nề về kinh tế và xã hội trên phương diện đầu tư.

Ngoài ra, qua sự khảo sát của NCS cho thấy hầu hết các vật tư, vật liệu của các dự án đều được vận chuyển đến trước với thời gian tương đối dài từ 10÷20 ngày chiếm 52% (tương đương với 78 người trả lời); từ 20÷30 ngày chiếm 36% (tương đương với 54 người trả lời); và thời gian vận chuyển trước từ 7÷10 ngày chỉ chiếm 12% (tương đương với 18 người trả lời) thể hiện ở bảng sau:

Bảng 1.3: Kết quả khảo sát việc cung ứng vật tư, vật liệu của các dự án

Stt	Thời gian cung ứng vận chuyển vật tư, vật liệu	Số người trả lời	Tỷ lệ
1	Vật tư, vật liệu được chuyển đến công trường trước 7÷10 ngày	18	12%
2	Vật tư, vật liệu được chuyển đến công trường trước 10÷20 ngày	78	52%
3	Vật tư, vật liệu được chuyển đến công trường trước 20÷30 ngày	54	36%
	Tổng	150	100%

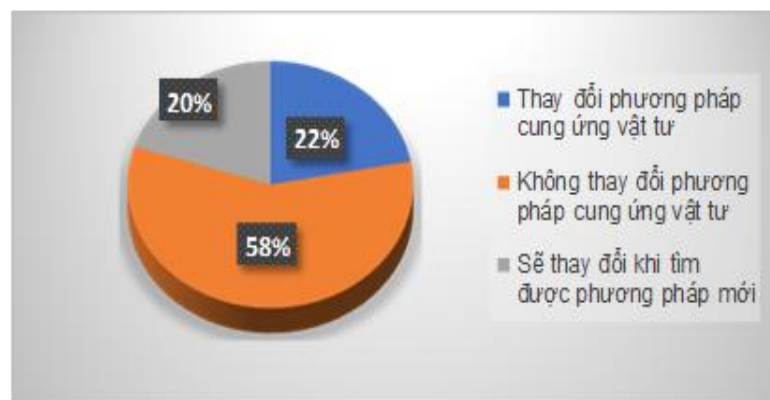
(Nguồn: Kết quả điều tra khảo sát của Tác giả)

Mặc dù cung ứng vật tư trên công trường theo hệ thống đẩy có rất nhiều rủi ro tuy nhiên thực tế khảo sát cho thấy trên 50% các nhà quản lý, chủ đầu tư, nhà thầu thi công vẫn sẽ chọn phương pháp cung ứng này.

Bảng 1.4: Kết quả khảo sát mức độ thay đổi phương pháp cung ứng vật tư

Stt	Mức độ thay đổi phương pháp cung ứng vật tư	Số người trả lời	Tỷ lệ
1	Thay đổi phương pháp cung ứng vật tư	33	22%
2	Không thay đổi phương pháp cung ứng vật tư	87	58%
3	Sẽ thay đổi khi tìm được phương pháp mới	30	20%
	Tổng	150	100%

(Nguồn: Kết quả điều tra khảo sát của Tác giả)



Hình 1.6: Khả năng thay đổi phương pháp cung ứng vật tư

Như vậy có thể thấy rằng đa phần các công trường ngại thay đổi phương pháp mới mà vẫn chọn phương pháp truyền thống cung cấp vật tư theo hệ thống đầy.

1.2.3. Thực trạng an toàn và vệ sinh môi trường

- Công tác quản lý an toàn lao động: Công tác đảm bảo an toàn lao động luôn được Nhà thầu đặc biệt chú trọng quan tâm trên công trường và giám sát, yêu cầu các tổ đội tiến hành thực hiện nghiêm túc theo đúng các tiêu chuẩn, quy định hiện hành. Báo cáo của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội cho biết tình hình TNLD năm 2021 so với năm 2020 cụ thể như sau:

Bảng 1.5: Tình hình tai nạn lao động

TT	Chỉ tiêu thống kê	Năm 2020	Năm 2021	Năm 2022	Tăng (+) /giảm(-) (2021/2020)	Tăng (+) /giảm(-) (2022/2021)
1	Số vụ	7.473	5.797	7.187	-22,43%	+23,98%
2	Số nạn nhân	7.649	5.910	7.366	-22,73%	+24,63%
3	Số vụ có người chết	629	574	568	-8,75%	-1,05%
4	Số người chết	661	602	595	-8,93%	-1,16%
5	Số người bị thương nặng	1.617	1.226	1.466	-24,2%	+19,6%%

(Nguồn: Báo cáo của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội qua các năm)

Có thể thấy trong thời gian qua, tai nạn lao động có xu hướng tăng, giai đoạn năm 2021-2022, số vụ tai nạn tăng 23,98%, số người bị thương nặng tăng 19,6%. Diễn hình một số vụ tai nạn lao động nghiêm trọng (làm chết người và bị thương nhiều người) tại các địa phương như: Thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội, Bình Dương, Phú Thọ, Bắc Ninh, Bình Thuận, xảy ra trong các lĩnh vực xây dựng, điện, dịch vụ, khai

thác khoáng sản. Xây dựng là lĩnh vực xảy ra nhiều tai nạn lao động chết người nhất, năm 2022, riêng lĩnh vực sản xuất vật liệu xây dựng chiếm 10,61% tổng số vụ TNLĐ và 10,26% tổng số người chết, trong thi công xây dựng chiếm 9,73% tổng số vụ TNLĐ và 10,26% tổng số người chết.

Nguyên nhân đến từ phía người sử dụng lao động chiếm 37,85% tổng số vụ tai nạn lao động và 38,56% tổng số người chết, chủ yếu do tổ chức lao động và điều kiện lao động; không xây dựng quy trình, biện pháp làm việc an toàn; không trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân, hoặc phương tiện bảo vệ cá nhân không đảm bảo; không huấn luyện an toàn lao động hoặc huấn luyện an toàn lao động chưa đầy đủ cho người lao động.

- Quản lý vệ sinh môi trường: Với công trình cao tầng, có quy mô lớn với số lượng hạng mục công trình nhiều, xây dựng dài ngày. Với các gói thầu thi công phần ngầm thì vấn đề gây mất vệ sinh môi trường có nguy cơ rất lớn.

Nghiên cứu của Bộ TN&MT chỉ rõ, chất lượng môi trường nói chung và Hà Nội nói riêng đã và đang giảm sút nghiêm trọng, trong đó có nguyên nhân từ hoạt động xây dựng. Mỗi năm môi trường không khí TP phải tiếp nhận khoảng 80.000 tấn bụi khói, 9.000 tấn khí SO₂, 19.000 tấn khí NO₂, 46.000 tấn khí CO₂. Trong đó, quá trình phá dỡ, đào, san lấp, vận chuyển vật tư và tập trung nhiều thiết bị thi công có sử dụng động cơ diezen công suất cao đã phát thải khí độc hại như SO₂, NO_x, CO... làm ảnh hưởng tới sức khỏe của người dân trên sống quanh khu vực thi công.

Do đó, các biện pháp đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh môi trường cần hợp lý và có hiệu quả. Nhà thầu cần thực hiện triển khai đảm bảo các mục tiêu che chắn bụi, tiếng ồn, tiếng động mạnh, ... phát sinh trong quá trình thi công, vận chuyển, bốc xếp nguyên vật liệu và các hoạt động của xe, máy thi công.

1.2.3. Thực trạng công tác tổ chức mặt bằng/dây chuyền công việc

** Quản lý, kiểm soát tổng mặt bằng thi công*

Công tác lập và kiểm soát tổng mặt bằng thi công của nhà thầu được thực hiện theo quy trình sau :



Hình 1.7: Trình tự lập tổng mặt bằng thi công

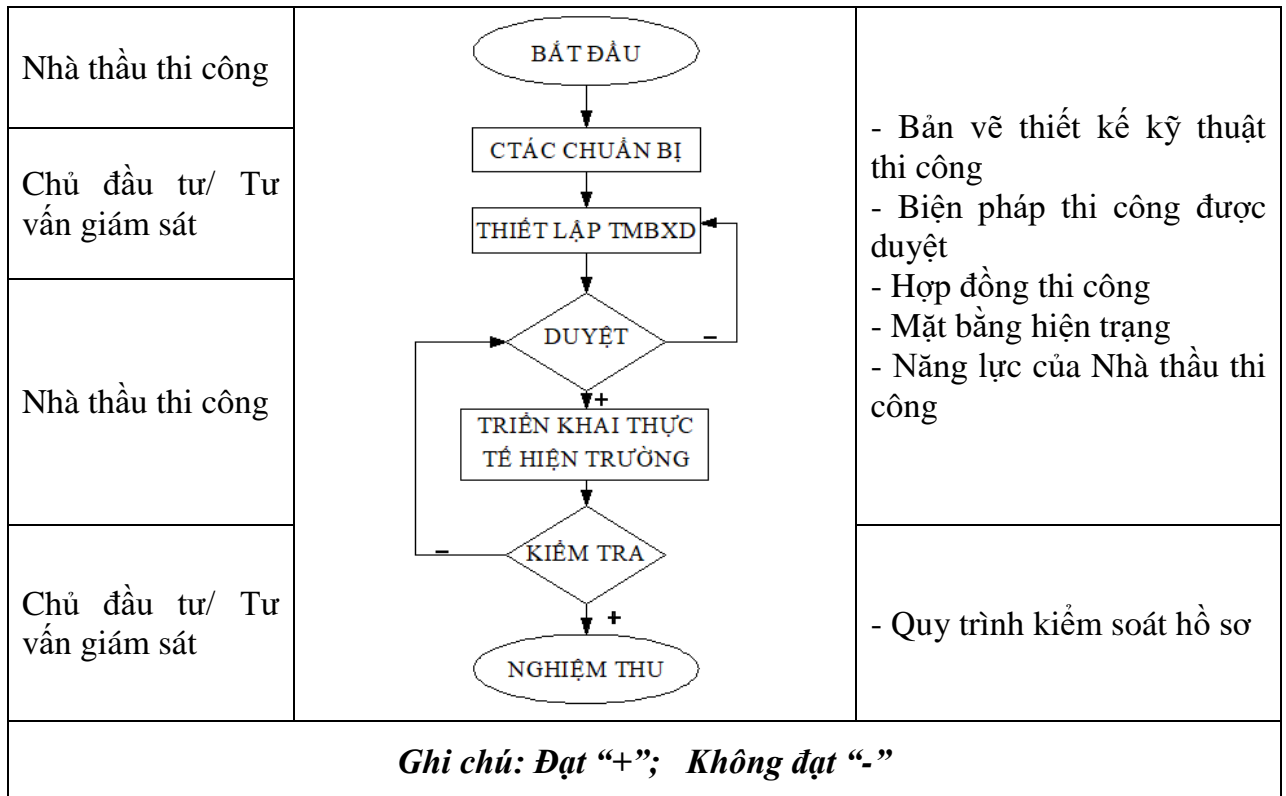
- Công tác chuẩn bị: Nghiên cứu bản vẽ thiết kế đã được phê duyệt; nghiên cứu biện pháp thi công đã được phê duyệt; nghiên cứu tiến độ thi công công trình được phê duyệt và nghiên cứu hợp đồng xây dựng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

- Công tác thiết lập tổng mặt bằng thi công: Nhà thầu thi công căn cứ vào những hồ sơ nêu trên, năng lực của mình và mặt bằng hiện trạng tiến hành nghiên cứu và lập tổng mặt bằng thi công cho từng giai đoạn thi công. Tổng mặt bằng thi công khi thiết lập phải thỏa mãn những tiêu chí như: Thuận tiện vận chuyển cầu lắp bốc xếp; tận dụng triệt để mặt bằng có sẵn; đảm bảo an toàn cho máy móc, thiết bị và người và đảm bảo an toàn cho công trình chính và công trình lân cận.

- Kiểm tra và Phê duyệt: Sau khi Nhà thầu thi công lập xong tổng mặt bằng thi công, trình Chủ đầu tư, TVGS để kiểm tra và phê duyệt.

- Sau khi duyệt Nhà thầu thi công tiến hành triển khai tổng mặt bằng để thi công. Dựa vào các công tác Nhà thầu thi công triển khai, dựa vào mặt bằng hiện trạng, mặt bằng thi công CĐT và TVGS kiểm tra việc triển khai của Nhà thầu, kiểm tra sự phù hợp của mặt bằng với thực tế thi công.

- Công tác quản lý và kiểm soát tổng mặt bằng thi công được nhà thầu quản lý theo sơ đồ sau:

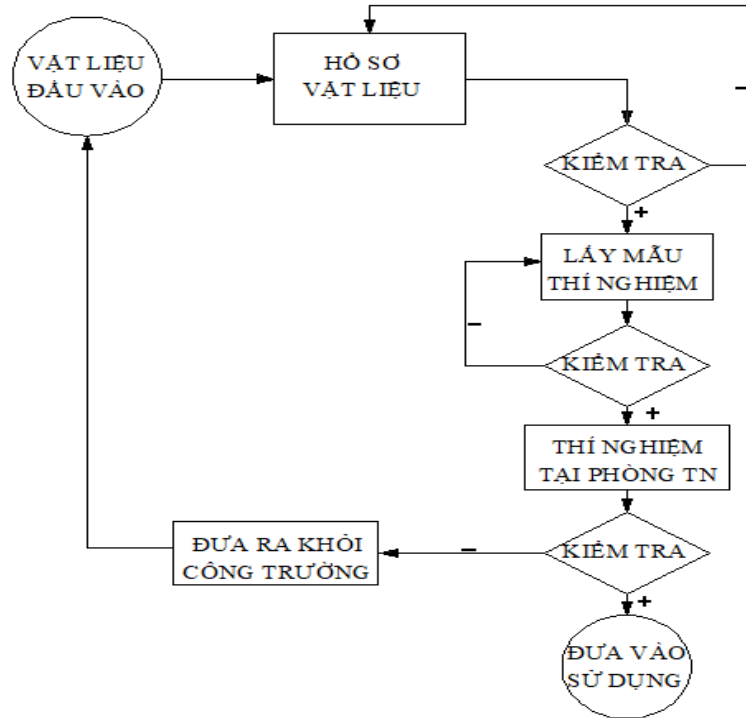


Hình 1.8: Quy trình quản lý, kiểm soát tổng mặt bằng thi công

1.2.4. Thực trạng công tác kiểm soát lỗi/chất lượng công việc

Thực trạng công tác quản lý chất lượng công trình tại công trường đang được tiến hành như hình 1.7.

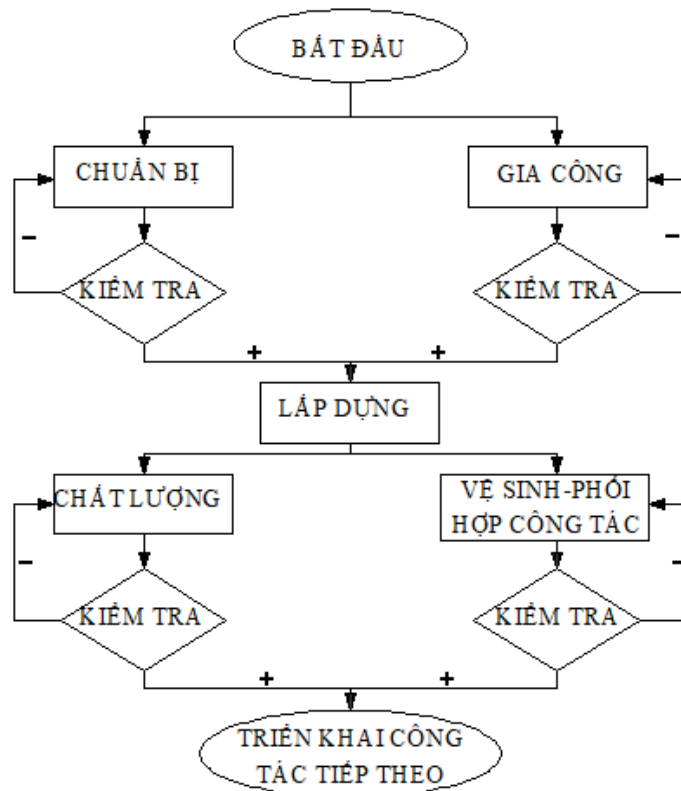
- Quản lý vật tư đầu vào: Những vật liệu chính khi đưa vào công trình, trước khi sử dụng đều được tiến hành kiểm tra hồ sơ và lấy mẫu thí nghiệm. Công tác kiểm soát vật liệu đầu vào được thực hiện như sau: Khi đưa vật liệu vào công trường Nhà thầu thi công và Đơn vị cung cấp trình Chủ đầu tư, TVGS chứng chỉ xuất xưởng CO, CQ (Giấy chứng nhận xuất xứ và giấy chứng nhận chất lượng), phiếu giao nhận hàng hóa, nhãn dính trên lô vật tư để kiểm tra.



Hình 1.9: Quy trình quản lý chất lượng vật tư đầu vào

- Quản lý chất lượng thi công các công tác ngoài hiện trường:

Về cơ bản các công tác triển khai thi công ngoài hiện trường đều được triển khai thi công và nghiệm thu theo lược đồ bên dưới (cho các công tác thi công phần thô). Ban chỉ huy công trường nghiệm thu nội bộ cùng các tổ đội thi công, sau khi kiểm tra đảm bảo chất lượng mời TVGS và CĐT nghiệm thu công việc xây dựng.



Hình 1.10: Quy trình quản lý chất lượng thi công

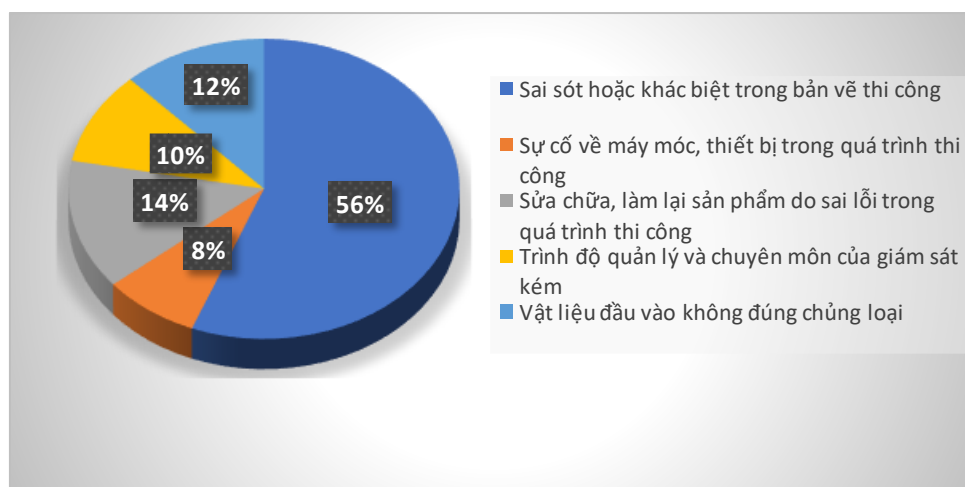
Trong trường hợp cần phối hợp với các nhà thầu khác để đáp ứng vấn đề về điểm chờ, điểm dừng kỹ thuật thì các bên sẽ làm biên bản xác nhận và khoanh vùng các vị trí đó trên mặt bằng thi công.

Qua khảo sát thực tế của NCS cho thấy chất lượng thi công ngày càng được nâng cao tuy nhiên các dự án phải điều chỉnh lại thiết kế, cũng như gặp sự cố trong quá trình thi công chiếm tỷ lệ cũng không nhỏ, cụ thể bảng sau:

Bảng 1.6: Kết quả khảo sát mức độ sai sót trong quá trình thi công

Stt	Các sai sót thường gặp trong quá trình thi công	Số người trả lời	Tỷ lệ
1	Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công	84	56%
2	Sự cố về máy móc, thiết bị trong quá trình thi công	12	8%
3	Sửa chữa, làm lại sản phẩm do sai lỗi trong quá trình thi công	21	14%
4	Trình độ quản lý và chuyên môn của giám sát kém	15	10%
5	Vật liệu đầu vào không đúng chủng loại	18	12%
	Tổng	150	100%

(Nguồn: Kết quả điều tra khảo sát của Tác giả)



Hình 1.11: Tỷ lệ các sai sót trong quá trình thi công

1.2.5. Đánh giá môi trường thi công, ứng dụng hình thức quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại thành phố Hà Nội.

* Kết quả đạt được

Trong thời gian qua, chất lượng các nhà cao tầng được cải thiện rõ rệt. Qua khảo sát, cho thấy các nhà thầu đã chú trọng công cụ quản lý chất lượng, cụ thể để quản lý tốt chất lượng thi công trên hiện trường, nhiều nhà thầu đã áp dụng phương pháp kiểm tra, quản lý, kiểm soát chất lượng bằng chi tiết từng bước công việc (check list Inspection and Test Plan - ITP) - là kế hoạch kiểm tra và thử nghiệm và nêu rõ chi tiết các bước kiểm tra của công tác/ hạng mục. ITP là công cụ cốt lõi để kiểm soát chất

lượng, là công cụ kiểm soát chất lượng trong từng bước thi công, đảm bảo nguyên tắc làm đúng, đủ ngay từ ban đầu.

Giảm tổng thời gian sản xuất: Tiến độ thi công công trình được đáp ứng bằng các giải pháp công nghệ và công tác quản lý tiến độ thi công của nhà thầu. Hiện nay, trong xây dựng đang áp dụng các công nghệ thi công hiện đại, cơ giới hóa triệt để trong các công việc nhằm giảm thời gian thực hiện mỗi công tác nói riêng cũng như thời gian thực hiện của các dây chuyền công việc nói chung.

Hoàn thiện hệ thống kiểm soát tiến độ: Bộ phận QA, QC sẽ hoạt động độc lập với ban chỉ huy công trường và bao quát cả phần kiểm soát tiến độ. Với các nhiệm vụ cụ thể như sau : Xác định, tổ chức thực hiện và theo dõi quá trình thi công công trình theo kế hoạch đã lập và theo thực tế công trường. Đảm bảo rằng các hoạt động thi công được thực hiện dưới điều kiện được kiểm soát.

Phân cấp trách nhiệm các bộ phận trong công tác lập và kiểm soát tiến độ : Với việc phân công rõ nhiệm vụ thực hiện, trách nhiệm và có bộ phận kiểm soát độc lập, sẵn sàng phối hợp hỗ trợ trong mọi tình huống giúp việc làm chủ và quản lý tiến độ thi công của nhà thầu được giải quyết triệt để hơn.

Tổ chức quản lý tổng mặt bằng thi công (giảm không gian sử dụng) : Được chú trọng và tập trung vào việc bố trí và quản lý hài hòa các hạng mục, công việc trên tổng mặt bằng thi công: Trong quá trình chuyển giao thi công giữa các giai đoạn, hạng mục (ví dụ: phần móng sang phần thân, phần thô sang hoàn thiện...), tổng mặt bằng thi công có thể thay đổi theo các bản vẽ đã duyệt.

Bố trí nhân công theo vùng cho dự án theo từng thời điểm ký và cam kết tiến độ thi công với các bên. Trên công trường luôn sử dụng các cụm nhân công theo nhiều địa phương khác nhau để tránh biến động đột ngột về nhân lực khi đến vụ mùa hoặc các ngày lễ tết đặc thù của các địa phương. Một công việc không được giao hết cho một tổ đội thi công mà phải chia thành từ 2 tổ đội trở lên để chủ động về nguồn nhân lực công nhân.

** Những vấn đề còn tồn tại trong tổ chức và quản lý thi công nhà cao tầng*

(1) Công tác công tác quản lý tiến độ/thời gian thực hiện công việc

- Tiến độ thi công một số công tác bị chậm do chưa tuân thủ triệt để tiến độ đã đề ra.

- Phân công trách nhiệm lập, quản lý, kiểm soát và theo dõi chưa cụ thể.

- Trong quá trình thi công, do yêu cầu của chủ đầu tư, do lỗi triển khai bản vẽ không đồng bộ của tư vấn thiết kế dẫn đến những điều chỉnh trong quá trình thi công và gây ảnh hưởng đến tiến độ thi công.

(2) Công tác cung ứng/kho bãi vật tư

Ban điều hành có lực lượng chuyên môn giám sát trực tiếp tại công trường còn

mỏng, phân công nhiệm vụ và trách nhiệm của các bộ phận chuyên môn chưa cụ thể, một số mảng công việc chưa có đầu mối chịu trách nhiệm. Nhiều cán bộ còn trẻ, trình độ và kinh nghiệm công tác công nghệ hạn chế. Công tác quản lý đơn đốc, kiểm tra tiến độ, chất lượng dự án chưa được tập trung và cụ thể. Đồng thời do yêu cầu và tính chất của dự án nên chất lượng của 1 số tổ đội chưa đảm bảo được theo yêu cầu của dự án. Mặt bằng dự án hẹp, nên lượng mưa và nước mặt tập trung tại công trường là rất lớn, thoát nước mặt bằng chưa hiệu quả dễ ngập úng khi mưa to... Các tồn tại trên cũng là nguyên nhân chính làm ảnh hưởng đến công tác quản lý chất lượng thi công của nhà thầu.

Chưa có biện pháp hiệu quả để quản lý nhân lực thời vụ. Trong khi nhân lực thi công với phần thô chủ yếu là lao động có tay nghề thấp, không được đào tạo nên hạn chế nhiều về nhận thức trong công việc. Nhân lực thi công phần hoàn thiện chủ yếu là lực lượng thuê phụ với bị ảnh hưởng nhiều bởi các tập tục văn hóa của vùng miền, địa phương như mùa vụ hay các ngày lễ hội truyền thống nhất cả nước nên công việc hay bị gián đoạn.

Chưa có biện pháp quản lý triệt để công tác hao phí vật tư trong quá trình thi công. Vật tư thi công tại công trình còn được lấy sử dụng tự do không kiểm soát triệt để dẫn đến việc hao hụt vật tư, ảnh hưởng tới chi phí và vật tư còn lại.

Máy móc thi công tại công trình chưa chủ động do nguồn quản lý của phòng tổ chức, thủ tục để đưa máy móc về công trình còn phức tạp, mất rất nhiều thời gian

Bên cạnh đó, thực tế cho thấy công tác ATLĐ chưa được quan tâm, chú trọng. Nguyên nhân một phần nhiều dự án triển khai trong khuôn viên của công trình nên 1 số vấn đề ATLĐ và VSMT không thể áp dụng triệt để như các dự án khác. Nguyên nhân chính chủ yếu là do tổ chức lao động và điều kiện lao động; không xây dựng quy trình, biện pháp làm việc an toàn.

(3) Công tác tổ chức mặt bằng/dây chuyền công việc

Tổng mặt bằng thi công các công trình cao tầng trong môi trường đô thị, thường nằm gần khu dân cư đông đúc nên gặp rất nhiều khó khăn trong quá trình bố trí và triển khai để đáp ứng cư dân hoạt động bình thường.

Giao thông của công trình phụ thuộc vào hệ thống giao thông đô thị ,vì vậy việc quản lý và bố trí nhân sự phân luồng giao thông đang bị ảnh hưởng rất nhiều. Thường xuyên phải bố trí từ 3-4 cán bộ phụ trách 02 cổng để phân luồng giao thông đảm bảo cho công trình được hoàn động bình thường đặc biệt là những hôm đổ bê tông khối lớn.

Chưa nghiên cứu kỹ các vấn đề liên quan và các giai đoạn thi công khi bố trí tổng mặt bằng thi công.

Quản lý mặt bằng thi công ngoài hiện trường chưa chặt chẽ, bố trí mặt bằng thi

công nhiều giai đoạn thi công chưa phù hợp như bãi gia công thép, bãi tập kết vật tư, bãi đổ phế liệu sắp xếp không hợp lý vì vậy trong suốt quá trình thi công một số vị trí trên tổng mặt bằng chưa phù hợp và tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn, ảnh hưởng môi trường khu vực lân cận.

(4) Công tác kiểm soát lỗi/chất lượng công việc

Công tác nghiệm thu và quản lý chất lượng nội bộ còn nhiều hạn chế chưa đáp được các yêu cầu theo tiêu chuẩn hiện hành

Nghiệm thu nội bộ còn mang tính chất qua loa và đại khái, phụ thuộc vào thầu phụ thi công, chưa bám sát thầu phụ.

Vấn đề bảo dưỡng ở một số công tác còn bị buông lỏng, không thường xuyên và liên tục điển hình như: công tác bảo dưỡng vữa xây, trát; công tác bảo dưỡng bê tông sau khi đổ.

Trong quá trình thi công, một số công tác thường xảy ra sai sót điển hình như:

+ Trong công tác lắp dựng cốt pha: Cốppha thường vệ sinh không đảm bảo, không bôi dầu và khi lắp dựng không đúng biện pháp, không kín khít dẫn đến gây rỉ, bục, phình bê tông...

+ Trong công tác lắp dựng cốt thép: Quá trình ra công và lắp đặt chưa tuân thủ bản vẽ kết cấu đặc biệt là về khoảng cách (a). Bên cạnh đó con kê bê tông thép không đủ chịu lực dẫn đến việc đổ bê tông và đi lại trên sàn bị vỡ, xô lệch gây hiện tượng cháy thép.

+ Trong công tác xây - trát: Hiện tượng xây trùng mạch, xây không căng dây hoặc mực, không đắp mốc trát, không vệ sinh và tưới ẩm trát thường xuyên xảy ra. Điều này dẫn đến hiện tượng nứt tường, cong vênh và bề mặt bị lồi lõm...

+ Trong công tác ốp - lát: Hiện tượng cắt gạch không đúng, keo gạch không đúng biện pháp và không ngâm gạch dẫn đến gạch bị bộp, bong và vỡ.

(5) Công tác kiểm soát lãng phí/hao phí

Đặc điểm của công trình xây dựng là gắn với đất hoặc chiếm một không gian trên mặt nước, là môi trường gắn liền với hoạt động ngoài trời nên đối mặt với ảnh hưởng trực tiếp môi trường, thời gian xây dựng thường kéo dài nên gắn liền với rủi ro: thiên tai, giá cả thị trường, việc phải đòi hỏi nhiều người cùng với đó là nhiều dụng cụ và phương tiện máy móc khác nhau nên việc tìm ra những quy trình hợp lý về công nghệ để phối hợp với các đội thợ chuyên nghiệp là tương đối khó khăn.

Công trường xây dựng đòi hỏi nhiều loại vật liệu, nhiều thiết bị máy móc, nhiều lao động thủ công ...Do đó có rất nhiều nhà cung ứng khác nhau. Ngoài ra quá trình thi công xây dựng được chia thành nhiều giai đoạn, mỗi giai đoạn thi công lại chia thành nhiều công việc khác nhau, các công việc chủ yếu diễn ra ngoài trời chịu tác động rất lớn của các nhân tố môi trường xấu như mưa, nắng, lũ, lụt... đòi hỏi các nhà

xây dựng phải giám sát chặt chẽ những biến động này để hạn chế đến mức thấp nhất những ảnh hưởng xấu của nó.

Quá trình thi công xây lắp không thể thực hiện cơ giới hoá, tự động hoá được cao. Rất nhiều công đoạn trong quá trình thi công xây lắp chỉ có thể được làm bằng thủ công. Tay nghề và kỹ năng của đội ngũ công nhân là một vấn đề quan trọng trong quá trình này, tuy nhiên công nhân xây dựng lại chủ yếu là người được lấy tại khu vực dự án đó luôn nên đa phần là lao động phổ thông, thời vụ.

Quá trình thi công xây dựng đòi hỏi sự phối hợp của rất nhiều chuyên ngành kỹ thuật khác nhau. Sản phẩm của quá trình này cũng rất đa dạng và phức tạp. Yêu cầu của chủ đầu tư ngày cao đối với sản phẩm này nên quá trình thi công xây dựng đòi hỏi phải có sự kết hợp của nhiều công nhân kỹ thuật như xây dựng, cơ điện lạnh, điện tử, tin học, viễn thông, điều hoà thông gió...v.v

Một dự án công trình thi công bao gồm một khối lượng công việc lớn với nhiều giai đoạn triển khai khác nhau được triển khai trong một thời gian dài. Do đó, việc sắp xếp bố trí công việc hợp lý, khoa học, phù hợp với tiến trình thực hiện dự án là một điều vô cùng khó khăn để dự án có thể được hoàn thành đúng như kế hoạch đề ra. Bất cứ một kế hoạch thi công không hợp lý nào được triển khai sẽ đều gây ra những rủi ro tiềm ẩn khiến cho dự án/công trình bị chậm tiến độ do triển khai lộn xộn, tình trạng người chờ việc, việc chờ người.

** Các thách thức trong việc áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam*

Trong thực tế việc áp dụng JIT vào xây dựng khác với ngành sản xuất do đặc trưng của nó. Các đặc tính khác nhau đã có sẵn trong ngành xây dựng đều trong bối cảnh của các loại hình khác nhau trong sản xuất, và do tính phức tạp hơn và không chắc chắn của ngành xây dựng. Ngoài đặc điểm của ngành xây dựng ra thì đặc điểm của các doanh nghiệp xây dựng có ảnh hưởng và thách thức lớn đến việc lựa chọn các công cụ, kỹ thuật của JIT gồm:

Thứ nhất, về quy mô doanh nghiệp xây dựng: hiện nay Việt Nam các doanh nghiệp xây dựng chủ yếu là các doanh nghiệp nhỏ và vừa. Các doanh nghiệp này hiện chủ yếu thuộc về khu vực doanh nghiệp tư nhân. Các doanh nghiệp nhỏ và vừa thường bị hạn chế bởi các nguồn lực về con người, tài chính. Do đó, việc cung cấp các nguồn lực lớn để thực hiện áp dụng JIT đồng bộ trên quy mô toàn doanh nghiệp là khó khả thi. Các doanh nghiệp nên chọn lọc ưu tiên các công cụ, kỹ thuật đơn giản, không yêu cầu đầu tư, công nghệ.

Thứ hai, trình độ công nghệ của các doanh nghiệp xây dựng Việt Nam hiện nay lạc hậu hơn so với các quốc gia khác từ 10 đến 20 năm. Theo khảo sát của NCS hiện có tới trên 50% doanh nghiệp xây dựng sử dụng công nghệ lạc hậu trong khi chỉ

khoảng 10% doanh nghiệp sử dụng công nghệ hiện đại vào quá trình sản xuất. Đặc biệt, theo báo cáo của Bộ Khoa học và Công nghệ năm 2015 thì khu vực doanh nghiệp nhỏ và vừa có thiết bị ở mức lạc hậu và rất lạc hậu chiếm đến 70%. Với đặc trưng này, doanh nghiệp không thể áp dụng đồng bộ JIT mà chỉ nên thực hiện áp dụng các kỹ thuật đơn giản phù hợp với trình độ công nghệ của mình. Chỉ sau khi doanh nghiệp đã phát triển đến một trình độ công nghệ cao hơn thì các công cụ cấp cao của JIT mới nên được áp dụng.

Thứ ba, năng lực điều hành sản xuất thi công của các doanh nghiệp xây lắp hiện nay có nhiều hạn chế. Trình độ quản lý của đội ngũ quản lý và lãnh đạo doanh nghiệp chưa đáp ứng được yêu cầu trong điều kiện sản xuất kinh doanh cạnh tranh và linh hoạt. Áp dụng JIT nghĩa là doanh nghiệp cần có chiến lược quản lý và kiểm soát sự thay đổi khi chuyển từ cách thức sản xuất truyền thống sang sản xuất theo JIT. Kiểm soát quá trình thay đổi là việc không dễ ngay cả với các doanh nghiệp có trình độ quản lý cao như Toyota. Chính vì vậy, cách tốt nhất là doanh nghiệp Việt Nam nên thay đổi dần dần và áp dụng thí điểm một vài khu vực trước khi nhân rộng ra toàn doanh nghiệp. Việc làm này sẽ giúp doanh nghiệp tạo dựng được thói quen JIT trước khi đi các bước tiếp theo trong hành trình áp dụng JIT.

Thứ tư, chất lượng người lao động trong doanh nghiệp xây dựng hiện chưa cao. Theo thống kê của Tổng cục Thống kê năm 2021 thì hiện tại chỉ 20% số lao động xây dựng đã qua đào tạo và hơn 80% lao động hiện nay là lao động phổ thông. Chất lượng người lao động thấp dẫn đến ý thức tự giác và nhận thức thay đổi tư duy cho việc phát triển JIT là thấp. Áp dụng JIT trong thi công là cơ hội để người lao động có cơ hội nâng cao năng lực khi cho phép gọi trợ giúp từ tổ trưởng. Đến khi nào người lao động thực sự nhận thức được vai trò và trách nhiệm cá nhân cho việc phát triển JIT thì doanh nghiệp mới đạt được sự thành công toàn diện. Do đó, việc tạo dựng thói quen và thay đổi dần dần người lao động là bước đi cần thiết ban đầu để JIT có cơ hội thành công.

Thứ năm, văn hóa doanh nghiệp phản ánh văn hóa của con người Việt Nam. Nhóm tác giả Dương Thị Liễu & Nguyễn Văn Hà (2008) đã chỉ ra những hạn chế văn hóa của người Việt Nam có ảnh hưởng đến quá trình phát triển và hội nhập của doanh nghiệp gồm: (1) Cung cách làm ăn nhỏ lẻ, thói quen tùy tiện, (2) Tầm nhìn hạn hẹp, tư duy ngắn hạn, (3) Thiếu tính liên kết, cộng đồng, (4) Nặng về quan hệ, dựa dẫm, (5) Nhẹ chữ tín. Trong khi đó, văn hóa của JIT thường tập trung vào nhóm làm việc, sự chia sẻ thông tin, tinh thần đồng đội và ý thức tư duy cải tiến liên tục. Có thể thấy, đặc trưng văn hóa trong các doanh nghiệp Việt Nam nói chung và doanh nghiệp xây lắp nói riêng mang nhiều nét không tương đồng với văn hóa của JIT. Sự đối nghịch này dẫn đến kết quả nhiều doanh nghiệp không thành công khi áp dụng JIT. Vì vậy, để áp

dụng được JIT thành công thì doanh nghiệp cần có chiến lược quản lý thay đổi trong dài hạn, áp dụng từng bước.

Thứ sáu, triển khai áp dụng JIT thành công nghĩa là doanh nghiệp phải đạt và thiết lập được một hệ thống sản xuất “kéo” từ đầu vào đến đầu ra. Tuy nhiên, hiện nay Việt Nam chưa hình thành được một hệ thống chuỗi cung cấp ổn định và đầy đủ. Tính liên kết, hợp tác sản xuất giữa các doanh nghiệp đặc biệt là doanh nghiệp xây lắp với nhau hiện nay chưa cao. Mỗi doanh nghiệp thường chỉ quan tâm đến lợi ích của mình mà bỏ qua lợi ích của đối tác. Sự không ổn định trong chuỗi cung cấp cùng với sự thiếu liên kết giữa các đối tác là rào cản cho doanh nghiệp thực hiện JIT triệt để.

1.3. Các nghiên cứu trong nước và ngoài nước về lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng

1.3.1. Các nghiên cứu nước ngoài

(1) Low Sui Pheng và Choong Joo Chuan [75], trong bài báo *Just-in-Time Management of Precast Concrete Components/ Quản lý tức thời với cấu kiện bê tông đúc sẵn* đã thực hiện nghiên cứu áp dụng triết lý của JIT cho việc quản lý sự vận chuyển cấu kiện bê tông đúc sẵn từ bãi tiền chế tới và trong phạm vi địa điểm xây dựng. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng những hạn chế về không gian cho việc lưu trữ và tác nghẽn giao thông tại nơi làm việc có thể được giảm nhẹ. Nghiên cứu cũng chỉ rõ những khó khăn trong áp dụng bởi phần lớn các nhà thầu bị ảnh hưởng bởi giá cả và nói chung đã bỏ qua bức tranh lớn hơn trong tổng chi phí. Trong bối cảnh đó nghiên cứu đề ra giải pháp đối với các nhà cung ứng cần chuẩn bị tốt hơn để hỗ trợ cung cấp hậu cần cho việc giao hàng, cũng như việc bồi hoàn chi phí hoặc chia sẻ các khoản tiết kiệm có thể giúp thúc đẩy các nhà cung ứng cam kết giao hàng kịp thời.

(2) Gul Polat và David Arditi [61], trong bài báo *The JIT materials management system in developing countries/ Hệ thống JIT trong quản lý nguyên vật liệu ở các nước đang phát triển* đã nghiên cứu áp dụng JIT trong việc quản lý nguyên vật liệu ở các nước đang phát triển, nghiên cứu điển hình tại trung tâm thương mại Istanbul, Thổ Nhĩ Kỳ. Nguyên vật liệu chiếm một tỷ lệ đáng kể trong tổng chi phí và thời gian của một dự án xây dựng. Do đó quản lý các dòng nguyên vật liệu có thể có lợi ích tiềm năng cho các nhà thầu. Mục tiêu chính của một hệ thống quản lý nguyên vật liệu là để giảm số tiền vốn gắn với phát sinh do hàng tồn kho trong khi cùng một lúc đảm bảo rằng quá trình sản xuất không bị chậm lại hoặc gián đoạn vì không có vật liệu. Các hệ thống JIT trong quản lý nguyên vật liệu đã được phát triển để cung cấp nguyên liệu đúng số lượng và chất lượng, chỉ trong thời gian sản xuất, loại bỏ sự cần dự trữ các nguyên vật liệu trên công trường.

Mặt khác, nhà thầu có thể được bắt buộc phải giữ hàng tồn kho trong một số trường hợp như sự không chắc chắn trong chuỗi cung ứng và quá trình sản xuất, làm

phát cao tỷ giá, giảm giá có sẵn trên giá số lượng lớn vật liệu, và giảm giá trong trường hợp mua sớm. Những trường hợp này là thường gặp ở các nước đang phát triển. Trong hoàn cảnh này, hệ thống JIC (Just-in-Case) có thể cung cấp cho các nhà thầu một số lợi ích như hoạt động dự phòng khi có sự không chắc chắn ở nguồn cung, cung cấp hầu hết các yêu cầu từ các dây chuyền sản xuất mà không chậm trễ, tận dụng chi phí vận chuyển thấp và giảm giá trên giá của lượng lớn vật liệu. Trong khi JIT loại bỏ hàng tồn kho, nó cũng có thể loại bỏ những lợi ích liên quan đến hàng tồn kho trong các trường hợp đặc biệt nêu trên. Kết luận của nghiên cứu này là việc sử dụng bừa bãi các hệ thống JIT không tính đến hoàn cảnh của các hoạt động sẽ không hiệu quả và cũng không tiết kiệm.

(3) Low Sui Pheng và Stephanie K. L. Tan [77] trong bài báo *The measurement of just in time wastage for a public housing project in Singapore/ Đo lường thời gian lãng phí cho một dự án nhà ở công cộng tại Singapore* cho thấy công việc sửa chữa trong nghiên cứu trường hợp này là hình thức rất nghiêm trọng của thời gian lãng phí. Do đó, để áp dụng các khái niệm JIT trong dự án nhà ở, quản lý nên yêu cầu các biện pháp kiểm soát chất lượng được cải tiến để cắt giảm công việc sửa chữa. Ngoài ra, quản lý có thể tiến xa hơn với các hoạt động và tối ưu hóa lịch trình để thời gian chờ đợi có thể được loại bỏ, dẫn đến năng suất cao hơn. Với các lịch trình dự án hiện chặt chẽ và bận rộn trong ngành công nghiệp xây dựng ở Singapore, tuy nhiên với sự ra đời của JIT, nghiên cứu này cho thấy rằng một số hình thức của thời gian lãng phí vẫn tồn tại trong quá trình thời gian và có thể được đo lường thành công bằng mô hình định lượng. Dữ liệu về thời gian lãng phí sẽ rất hữu dụng cho việc: Sắp xếp các hoạt động; Đáp ứng tốt hơn với môi trường; Cải thiện năng suất; Cải thiện trong đảm bảo chất lượng; Cải tiến trong lập kế hoạch; Tăng thêm thời gian; Tiết kiệm chi phí,

(4) Low Sui Pheng và Gao Shang [78] trong bài báo *The Application of the Just-in-Time Philosophy in the Chinese Construction Industry/ Ứng dụng các triết lý Just-in-Time trong ngành xây dựng Trung Quốc* đã dựa trên các nghiên cứu và tài liệu liên quan đến JIT và kiểm tra thực trạng ngành xây dựng Trung Quốc đi đến kết luận rằng JIT có tiềm năng ứng dụng trong việc giải quyết các vấn đề năng suất, lợi nhuận và chất lượng thấp trong ngành công nghiệp xây dựng của Trung Quốc. Người Trung Quốc, các tổ chức chính phủ và giáo dục nên nhận ra tầm quan trọng của JIT và cung cấp sự đào tạo, hỗ trợ thích hợp khác để tạo điều kiện áp dụng phổ biến rộng rãi JIT trong ngành công nghiệp xây dựng của Trung Quốc.

(5) Yong-Woo Kim và Jinwoo Bae [102] trong bài báo *Assessing the Environmental Impacts of a Lean Supply System: Case Study of High-Rise Condominium Construction in Korea/ Đánh giá tác động môi trường của hệ thống Lean: Nghiên cứu xây dựng nhà chung cư cao tầng tại Hàn Quốc* bài báo đã trình bày

về đánh giá tác động môi trường của chiến lược JIT trong chế tạo sẵn và cung cấp thép xây dựng trong hệ thống cung ứng Lean trên một dự án chung cư cao tầng tại Hàn Quốc. Các kịch bản khác nhau đã được đánh giá như: thay đổi khoảng cách giao hàng vật tư thiết bị, di chuyển khoảng cách của thiết bị giao hàng trong một địa điểm xây dựng, và kích thước hàng loạt. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng dự án B sử dụng một hệ thống cung ứng Lean với việc giao hàng thường xuyên là thân thiện về môi trường hơn so với dự án A sử dụng chế tạo tại chỗ. Điều này là do năng suất cao hơn tại nhà máy chế tạo sẵn mặc dù dự án B tiêu thụ năng lượng và khí thải do giao hàng thường xuyên. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các kết quả có thể khác nhau tùy thuộc vào điều kiện của dự án. Nghiên cứu này cũng cho thấy rằng một hệ thống cung ứng tinh gọn được sử dụng trong trường hợp khoảng cách giao hàng là ngắn, do đó cung cấp một lựa chọn thân thiện với môi trường với một tỷ lệ tồn thất hàng tồn kho giảm.

(6) Low Sui Pheng và Gin Keng Ang [79] trong bài báo *Integrating JIT and 5-S Concepts for Construction Site Management: A Case Study/ Kết hợp khái niệm quản lý tức thời và 5-S cho quản lý công trường xây dựng: Một trường hợp nghiên cứu* nghiên cứu đã chỉ ra những tương đồng giữa các khái niệm JIT và 5-S. Khả năng kết hợp hai khái niệm với nhau và áp dụng chúng trong các ngành xây dựng, đặc biệt đối với quản lý công trường xây dựng. Tuy nhiên, kể cả JIT và 5-S là những khái niệm có nguồn gốc từ các ngành công nghiệp sản xuất, nên không thể tránh khỏi một số hạn chế trong việc áp dụng JIT kết hợp với 5-S trong toàn bộ cho quản lý công trường xây dựng. Tuy nhiên, những khó khăn này có thể khắc phục bằng cách thay đổi một số nguyên lý. Ví dụ, mặc dù sự kết hợp của khái niệm 5-S các nguyên tắc JIT giúp cho việc loại bỏ các chất thải trên công trường, loại bỏ hoàn toàn chất thải có thể không đạt được do bản chất của hoạt động xây dựng. Do đó, giảm thiểu chất thải dường như là mục tiêu có thể đạt được. Các hệ thống Kanban có thể được áp dụng cho việc mua sắm vật liệu, đảm bảo rằng chỉ cần số tiền này được đặt hàng và giao tới đúng lúc. Nhiều cải tiến để bố trí công trường cũng đã được quan sát đã đạt được trong nghiên cứu bằng cách thực hiện các khái niệm JIT và 5-S đồng thời. Chúng bao gồm giảm nhu cầu về không gian lưu trữ, vận chuyển tối thiểu, xử lý trên công trường, hoạt động trên công trường tốt hơn và một môi trường làm việc ít lộn xộn. Tuy nhiên, không phải triết lý JIT cũng không phải là khái niệm 5-S mà là ý thức được công nhận bởi các học viên trong ngành công nghiệp xây dựng hiện nay. Do đó, nỗ lực là cần thiết trong việc thúc đẩy hai khái niệm để họ có thể được thực hiện thành công trong ngành công nghiệp xây dựng đối với các lợi ích vốn có trong chúng đã được thu hoạch. Những khuyến nghị cũng đã được nghiên cứu đề xuất.

(7) Akintola Akintoye [51] trong bài báo *Just-in-Time application and implementation for building material management/ Quản lý tức thời ứng dụng và triển*

khai thực hiện cho quản lý vật liệu xây dựng nghiên cứu đã chỉ ra đặc trưng cạnh tranh và thị trường khó khăn của ngành xây dựng. JIT giúp xây dựng tài liệu quản lý, như một sự bổ sung tốt phương thức quản lý, công ty xây dựng cần tập trung vào các chiến lược đó sẽ dẫn đến việc giảm hàng tồn kho quá nhiều trên các công trường xây dựng hoặc nhà kho. Hàng tồn kho quá mức là không kinh tế - nó bổ sung vào chi phí sản xuất và chi phí xây dựng. Để cải thiện bản thân ngành công nghiệp xây dựng phải mở cửa cho bất kỳ chiến lược dẫn đến việc giảm chi phí của ngành công nghiệp sản xuất. JIT đạt được giảm giá hàng tồn kho trong sản xuất. Sự kết hợp của JIT trong quá trình xây dựng cần phải được phát triển. Mỗi công ty xây dựng cần xác định các vấn đề quản lý tài liệu và mục tiêu của nó; những gì có thể được hỗ trợ bởi sự quản lý của công ty và những gì là thiết thực về kinh tế, trước khi triển khai thực hiện JIT trong quản lý vật liệu. Nói chung, JIT đạt được một loạt các lợi ích. Nó cải thiện thông tin liên lạc, làm tăng doanh thu, giảm hàng tồn kho, loại bỏ kho, cải thiện dịch vụ, làm giảm cơ sở cung cấp, cải thiện chất lượng, nâng cao vị thế cạnh tranh, cải thiện hoặc tăng cường dự báo, đơn giản hoá việc đặt hàng và thủ tục tiếp nhận, xây dựng các mối quan hệ lâu dài với các nhà cung cấp, cung cấp giải pháp nhanh hơn các vấn đề giao hàng, giảm mua và các chi phí hành chính, giảm chi phí thực hiện, cải thiện tinh thần đồng đội, giảm thời gian giao thông và đạt được mức giá thấp hơn. Ngành xây dựng đã sẵn sàng cho những lợi ích to lớn hay chưa!

(8) Iris D. Tommelein và Annie En Yi Li [66] trong bài báo *Just-in-Time Concrete Delivery: Mapping Alternatives for Vertical Supply Chain Integration/ Quản lý tức thời trong Vận chuyển bê tông: Lập bản đồ cho chuỗi cung ứng* bài viết giới thiệu về hệ thống cung cấp bê tông thương phẩm như là một ví dụ điển hình của một hệ thống sản xuất JIT trong xây dựng. Hai thực tiễn áp dụng trộn sẵn và giao hàng đã được mô tả trong bài viết này và mô tả cách sử dụng các ký hiệu bản đồ chuỗi giá trị. Mỗi trường hợp đều nhấn mạnh sự hiện diện của bộ đệm của thông tin, tài liệu và thời gian cũng như cơ chế thu hồi sản xuất nằm ở vị trí chiến lược để đáp ứng các yêu cầu hệ thống cụ thể, theo quy định bởi tính chất công việc của nhà thầu. Các nhà thầu mong muốn bê tông được giao kịp thời với các biến đổi trong nhu cầu của dự án cụ thể. Trong khi các thực tế này là ví dụ rõ ràng về sản xuất JIT tuy nhiên bài báo đã được giới hạn trong phạm vi. Không có dữ liệu để mô tả hiệu suất thực tế về tính kịp thời, kích thước bộ đệm, tỷ lệ lỗi, ... hơn nữa, bài báo mới tập trung vào các trạm trộn và giao hàng, đó chỉ là một phần của toàn bộ hệ thống sản xuất bê tông. Thực tế quản lý chuỗi cung ứng bê tông từ nguồn mua nguyên vật liệu hoặc những điều kiện công việc trên công trường đã không hướng tới sản xuất JIT. Quy trình cần tiếp tục được cải tiến hướng tới thực hiện đầy đủ một hệ thống xây dựng tinh gọn.

(9) Low Sui Pheng và Mok Sze Hui [80] trong bài báo *The application of JIT*

philosophy to construction: A case study in site layout/ Áp dụng triết lý JIT trong xây dựng: Nghiên cứu trường hợp điển hình trong bố trí mặt bằng công trường, nghiên cứu đã chỉ ra rằng mặc dù rất khó để phân biệt những lợi ích trong bố trí mặt bằng thu được từ JIT so với những dự án thực tế được quản lý tốt. Tuy nhiên khi quan sát từ các mặt bằng công trường dường như cho thấy có một nỗ lực có ý thức và tính toán trước trên một phần nơi làm việc, nhân viên đã áp dụng khái niệm JIT trong lĩnh vực làm việc của họ. Phải thừa nhận rằng, bài viết này chỉ là một nỗ lực để chứng minh làm thế nào bảy nguyên tắc JIT được vận hành trên một dự án xây dựng để bố trí mặt bằng công trường. Như JIT trong xây dựng là một lĩnh vực, công việc mà vẫn còn trong giai đoạn phôi thai, hai kiến nghị sau đây được đề nghị để nghiên cứu thêm. Thiết lập sự khác biệt trong hoạt động (về thời gian, chi phí, chất lượng và môi trường) giữa các dự án xây dựng tương tự đã thực hiện khái niệm JIT và những dự án không có. Một trong những mục tiêu chính của JIT là giảm chi phí tồn kho. Việc giảm chi phí tồn kho, với các hiệu quả của nó đối với dòng tiền, cần được khuyến khích để nghiên cứu thêm.

(10) Yoshitaka Nakagawa và Yoshitugu Shimizu [101] trong bài báo *Toyota production system adopted by building construction in Japan/ Hệ thống sản xuất Toyota thông qua lĩnh vực xây dựng Nhật Bản*, Bài báo đã giải thích hệ thống xây dựng tinh gọn thông qua hệ thống sản xuất của Toyota được áp dụng cho xây dựng tòa nhà ở Nhật Bản. Việc giới thiệu hệ thống này đến công trình xây dựng còn hạn chế. Chỉ có một vài nhà thầu và công ty xây dựng nhà đang giới thiệu hệ thống xây dựng tinh gọn này. Bài báo giải thích lý do tại sao chỉ có một số ít các công ty giới thiệu hệ thống xây này. Bài báo cũng mô tả phác thảo của hệ thống xây dựng tinh gọn, những ảnh hưởng của việc áp dụng này, và so sánh các chi tiết của hệ thống xây dựng tinh gọn, hệ thống sản xuất xe hơi và hệ thống xây dựng thông thường ở Nhật Bản và làm rõ những điểm sau: Hệ thống Sản xuất Toyota có hiệu quả khi áp dụng vào công việc xây dựng; Các công việc lặp đi lặp lại trong ngành xây dựng chiếm một tỷ lệ nhỏ so với ngành sản xuất; Trong ngành sản xuất công nghiệp, thậm chí cả nhân viên cấp thấp nhất cũng nằm trong danh sách chất lượng, trong khi ít được nhìn thấy trong xây dựng. Các hoạt động cải tiến dễ dàng phổ biến cho mọi người công nhân trong ngành sản xuất, trong khi đó trong ngành xây dựng các hoạt động này được phổ biến cho người quản lý nhưng khó có thể phổ biến đến mọi công nhân. Điểm quan trọng là làm thế nào để tăng động lực của mọi công nhân. Cuối cùng, bài viết giải thích tầm quan trọng của giáo dục và khuyến khích và động lực để có được những gợi ý hữu ích để tăng cường việc xây dựng tinh gọn.

(11) Bộ xây dựng Malaysia [83], *RMB 511 case study: Innovation in the Malaysian housing industry/ Nghiên cứu điển hình RMB 511: Đổi mới trong ngành công nghiệp xây dựng nhà Malaysian*, nghiên cứu đã chỉ ra rằng, hệ thống xây dựng

công nghiệp IBS (Industrialised Building System) được biết đến như là các kỹ thuật xây dựng có hiệu quả trong việc thực hiện các phương pháp JIT. Hệ thống IBS có thể cắt giảm các yếu tố thời gian cho các ngành xây dựng và làm giảm số lượng của sự chậm trễ của dự án. Vấn đề là chi phí được sử dụng trong hệ thống này là cao hơn so với các kỹ thuật thông thường được sử dụng trong ngành xây dựng này.

Sau khi thực hiện hai phân tích: Các nguyên tắc JIT với dự án sử dụng IBS và các lợi ích của IBS trong dự án điển hình JIT, chúng ta có thể nhìn thấy cho dự án cụ thể này thì mối tương quan giữa việc áp dụng nguyên tắc JIT và lợi thế trong hệ thống IBS như thế nào. Từ phân tích nghiên cứu cụ thể này, như là một kết luận rằng nếu một nhà thầu thực hiện một dự án IBS và áp dụng các nguyên tắc JIT chính yếu một cách hoàn toàn, có một cơ hội lớn để các nhà thầu có thể thu được tối đa lợi ích của hệ thống IBS. Từ khuôn khổ lý thuyết có thể giải thích rằng mối tương quan song song giữa JIT và IBS vì cả hai đều xuất phát từ triết lý sản xuất. Và với trường hợp nghiên cứu này, có thể đề nghị rằng nếu nhà thầu muốn đạt được lợi thế tối đa của hệ thống IBS, bằng cách áp dụng JIT trong quá trình này có thể cung cấp cho nhà thầu một sự bảo đảm lớn trong những thành công của dự án. Khuyến nghị này có thể được sử dụng nếu Malaysia thúc đẩy hệ thống IBS trong ngành công nghiệp xây dựng trong tương lai.

(12) Bajjou, M. S., Chafi, A [58], *Identifying and Managing Critical Waste Factors for Lean Construction/ Xác định và quản lý các yếu tố lãng phí nghiêm trọng cho xây dựng tinh gọn dự án*, Nghiên cứu đã chỉ ra 16 loại lãng phí trong xây dựng như phân bổ quá mức hoặc không cần thiết vật liệu/thiết bị trên công trường; Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công; Rủi ro, tai nạn lao động trên công trường; Thời gian giao tiếp, hướng dẫn giữa kỹ sư và công nhân, giữa nhà thầu chính và thầu phụ, tổ đội thi công...

(13) Khanh, H. D., Kim, S. Y. [71], *Identifying causes for waste factors in high-rise building projects: A survey in Vietnam/ Xác định nguyên nhân gây ra các yếu tố lãng phí trong các dự án nhà cao tầng, khảo sát tại Việt Nam*. Trong nghiên cứu đã tìm hiểu và nêu ra các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng đó là việc phân bổ quá mức hoặc không cần thiết công nhân trên công trường; Chờ đợi máy móc, thiết bị phục vụ cho công tác thi công; Thời gian vận chuyển vật tư, máy móc, thiết bị đến nơi thi công; Thời gian công nhân di chuyển trên công trường hoặc giữa các khu vực thi công. Từ đó đưa ra một số biện pháp khắc phục nhằm đạt tiến độ thi công dự án nhà cao tầng.

1.3.2. Các nghiên cứu trong nước

(1) Phạm Hồng Luân và Lê Anh Vân [28], trong bài báo *Quản lý cung ứng vật tư trong thi công xây dựng - Một số giải pháp*, nghiên cứu đã chỉ ra có hai xu hướng

cung ứng vật tư cho công trường gồm: Xu hướng dự trữ vật tư đảm bảo an toàn cho sản xuất xây dựng trong mọi tình huống và Xu hướng cung ứng trực tiếp vật tư cho công trường theo triết lý JIT. Khi phân tích hai xu hướng trên: Các quan niệm quản lý vật tư cho thi công theo lối cũ thì luôn tìm cách gia tăng dự trữ nguyên vật liệu để theo kịp quy mô, xuất phát từ suy nghĩ dự trữ càng nhiều thì mức độ đảm bảo cung ứng nguyên vật liệu phục vụ thi công càng cao. Trong khi đó, triết lý của JIT là hạ thấp mức độ tồn kho dự trữ các nguyên vật liệu và kể cả bán thành phẩm xuống mức thấp nhất. Nghiên cứu cũng chỉ ra có quá nhiều đặc thù khác biệt so với các dạng thức sản xuất khác, khiến cho việc áp dụng bất kỳ một phương pháp quản lý sản xuất chung nào vào công nghiệp xây dựng cũng cần phải có sự điều chỉnh ít nhiều. Giải pháp kết hợp đặt ra bài toán phải có giải pháp không chế các yếu tố bất lợi, để có giải pháp cung ứng JIT hiệu quả càng nhiều càng tốt.

Nghiên cứu đã trình bày các giải pháp khả thi cho việc quản lý cung ứng vật tư trong ngành xây dựng theo các nguyên lý JIT và Lean Construction, bao gồm: Phương pháp Byggologistik (chính là JIT logistics) - đáp ứng tốt các yêu cầu của dự án xây dựng có các kế hoạch ít biến động; và phương pháp quản lý cung ứng vật tư tương tự hệ thống Last Planner - một giải pháp thích hợp với cả các dự án có kế hoạch ngắn hạn nhiều biến động.

(2) Đinh Tuấn Hải và Nguyễn Văn Hanh [14] trong bài báo *Giới thiệu về khái niệm sản xuất tức thời (JIT) và khả năng áp dụng trong ngành xây dựng*, bài báo đã có những giới thiệu chung về JIT, những nguyên tắc cơ bản cũng như những lợi điểm của JIT. Trong thực trạng cũng như khả năng áp dụng JIT trong xây dựng, tác giả đề cập một số ví dụ cụ thể về việc áp dụng khái niệm JIT trong xây dựng như: Thi công lắp ghép cấu kiện bê tông; Tối ưu hóa kho chứa vật liệu; Tối ưu hóa biểu đồ nhân lực. Khái niệm JIT đã được áp dụng rất thành công trong ngành công nghiệp, lắp ráp, chế tạo và đang bắt đầu được nghiên cứu và áp dụng trong ngành xây dựng. Việc hiểu rõ về JIT và cách áp dụng vào ngành xây dựng sẽ giúp giảm đáng kể các chi phí không cần thiết và các lãng phí vô ích. Bài báo đã đưa ra một số các thông tin cơ bản về JIT nói chung và JIT áp dụng cho ngành xây dựng nói riêng.

(3) Đinh Tuấn Hải và Tạ Văn Phần [15] trong bài báo *Giới thiệu về phương pháp JIT (Just in Time Management - Sản xuất tức thời) trong ngành xây dựng*, Các tác giả đã sử dụng phương pháp tham khảo các tài liệu sách báo giới thiệu về JIT để từ đó tổng hợp lại theo cách hợp lý nhất nhằm giới thiệu các thông tin chung về JIT áp dụng trong ngành xây dựng.

Trong thi công lắp ghép cấu kiện bê tông, cơ sở vận dụng JIT trong việc tối ưu hóa thi công lắp ghép là việc tính toán và dự trù chi tiết các thời gian cần thiết và tối thiểu để vận chuyển kết cấu bê tông lắp ghép đến công trường, hạn chế tối đa thời gian chờ đợi

trên công trường và khẩn trương cầu lắp cầu kiện bê tông lắp ghép vào vị trí cần thiết.

Trong tối ưu hóa kho chứa vật liệu, cơ sở vận dụng JIT trong việc tối ưu hóa kho chứa vật liệu là việc sắp xếp tối ưu không gian trong kho, tính toán thời gian nhập kho và xuất kho của vật liệu và giảm tối đa thời gian lưu kho.

Trong tối ưu hóa biểu đồ nhân lực, cơ sở vận dụng JIT Tối ưu hóa biểu đồ nhân lực là việc hạn chế số lượng nhân lực quá nhiều hoặc quá ít trong một khoảng thời gian ngắn và cố gắng phân chia đồng đều số lượng nhân công trong một khoảng thời gian dài có thể.

(4) Phạm Hồng Luân và Huỳnh Thanh Trung [26], trong bài báo *Tự động hóa tiến độ trong giai đoạn hoàn thiện của dự án xây dựng dân dụng theo phương pháp kế hoạch nhìn trước (LAS)*, bài báo đã tổng quan về kế hoạch nhìn trước là một công cụ trong xây dựng tinh gọn, là một sự kết hợp của nghiên cứu và phát triển cơ bản trong thiết kế và thi công xây dựng phỏng theo các nguyên lý thực tiễn của sản xuất tinh gọn và quá trình thiết kế tiệm cận với thi công xây dựng (rút ngắn quá trình từ thiết kế đến thi công). Tiến độ theo phương pháp kế hoạch nhìn trước là tiến độ dùng hướng dẫn kỹ sư thực hiện công việc hành ngày nơi công trường. Nghiên cứu đã ứng dụng mô hình LAS cho giai đoạn hoàn thiện của dự án xây dựng dân dụng. Với sự phức tạp trong giai đoạn hoàn thiện, số lượng các công tác cần thực hiện, các loại phòng khác nhau, số lượng các đội thi công, các yêu cầu về thiết bị vật tư ở từng khu vực, từng phòng khác nhau. Việc áp dụng LAS sẽ giúp nhà thầu nhanh chóng lên được tiến độ thực hiện, dự trù vật tư cần thiết, các đội thi công phù hợp để đảm bảo dự án đúng tiến độ, chi phí. Ngoài ra căn cứ vào năng lực của các nhà thầu để tiến hành dự đoán tiến độ thi công hợp lý cho từng dự án cụ thể, giúp giảm sự xung đột, hạn chế các sự phát sinh trong thời gian thi công.

1.3.3. Khoảng trống nghiên cứu của luận án

Đánh giá những nội dung kết quả đã đạt được của những nghiên cứu liên quan đến đề tài luận án

Trong sự phát triển của ngành xây dựng hiện đại trên thế giới và tại Việt Nam. Các nhà nghiên cứu và quản lý xây dựng trên thế giới đã nhận định lý thuyết quản lý tức thời (Just-in-Time Management) có thể được sử dụng trong các hoạt động xây dựng nhằm nâng cao hiệu quả công việc. Qua các nghiên cứu trên thế giới về áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong xây dựng đã được tìm hiểu phía trên có thể tổng kết các vấn đề đã đạt được như sau:

(1) Đã có những nghiên cứu đi vào cụ thể từng lĩnh vực chuyên môn hoặc một loại hoạt động xây dựng điển hình: Sản xuất, vận chuyển bê tông bê tông thương phẩm; Sản xuất, vận chuyển, thi công cầu kiện bê tông đúc sẵn; Sản xuất, cung cấp và thi công kết cấu thép.

(2) Một số nghiên cứu được tiến hành khái quát chung cho cả quá trình quản lý xây dựng và cũng có những nghiên cứu tập trung làm rõ một vấn đề hoặc một khâu trong quy trình quản lý xây dựng như: Quản lý chuỗi cung ứng; Quản lý nguyên vật liệu và công tác hậu cần trong cung cấp vật liệu xây dựng; Quản lý thời gian, đo lường thời gian lãng phí; Quản lý chất thải, đánh giá tác động môi trường; Quản lý công trường, bố trí mặt bằng công trường xây dựng; Quản lý vùng đệm (quản lý dự trữ) thời gian cũng như nguyên vật liệu; Quản lý chất lượng toàn diện.

(3) Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra những lợi ích JIT đạt được trong lĩnh vực xây dựng như: Giảm chi phí tồn kho; Giảm không gian và thời gian cho sản xuất; Tăng chất lượng sản phẩm; Giảm chất thải, ô nhiễm môi trường; Xây dựng các mối quan hệ sản xuất gắn kết lâu dài; Cải thiện tinh thần đồng đội, động lực cũng như văn hóa doanh nghiệp; Các mục tiêu loại bỏ hoàn toàn sự lãng phí là không thể đạt được tuy nhiên mục tiêu giảm thiểu là rất khả quan.

(4) Một số nghiên cứu cũng đã khái quát những khó khăn, hạn chế khi áp dụng JIT trong lĩnh vực xây dựng như: Lợi ích mâu thuẫn của các nhà thầu; Chưa thiết lập được chuỗi cung ứng ổn định; Cần có tinh thần thay đổi quy trình sản xuất; Các công việc lặp đi lặp lại trong ngành xây dựng có tỷ lệ chưa cao; Các hoạt động cải tiến, quản lý chất lượng chưa phổ biến đến mọi người công nhân; Động lực của người tham gia còn thấp.

Tại Việt Nam, các nghiên cứu về Quản lý tức thời đã bắt đầu được quan tâm. Các nghiên cứu trong lĩnh vực sản xuất ngày càng nhiều, trong lĩnh vực xây dựng cũng đã có những bước đi đầu tiên, đạt được những thành công và hạn chế nhất định là:

(1) Các nghiên cứu về quản lý tức thời tại Việt Nam đã bắt đầu được chú ý. Ngày càng nhiều đề tài, luận án, luận văn thực hiện về vấn đề này. Kết quả từ các nghiên cứu này giúp nâng cao cơ sở khoa học về quản lý tức thời nói chung và cho các trường hợp nghiên cứu trong mỗi đề tài nói riêng đặc biệt trong điều kiện thực tiễn của Việt Nam. Đồng thời góp phần làm thay đổi nhận thức của các nhà quản trị doanh nghiệp, các cán bộ cũng như công nhân tham gia và liên quan trong hoạt động sản xuất.

(2) Các nghiên cứu tại Việt Nam kế thừa rất nhiều kinh nghiệm, kết quả từ các nghiên cứu và thực tiễn trong sản xuất trên thế giới. Điều này thể hiện qua việc vận dụng các phương pháp nghiên cứu, học hỏi các giải pháp trong áp dụng quản lý tức thời và sử dụng các phần mềm hỗ trợ quản lý tức thời đã được thực hành trên thế giới.

(3) Tuy nhiên, có một điểm khác biệt giữa các nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam là các nghiên cứu nước ngoài có tính khái quát cao cho hoạt động sản xuất và tiếp tục được nghiên cứu chuyên sâu nhằm không ngừng cải tiến và nâng cao hiệu quả hệ thống sản xuất. Trong khi đó các nghiên cứu tại Việt Nam đi vào các loại hình sản

xuất, loại hình công việc cụ thể nhằm mục đích áp dụng hiệu quả lý thuyết quản lý tức thời trong những điều kiện sản xuất đặc thù và thực tiễn của Việt Nam. Điều đó thể hiện, trong nghiên cứu và trong thực tiễn tại Việt Nam còn một khoảng cách khá xa so với thế giới.

Xác định khoảng trống nghiên cứu của luận án

Trên cơ sở nghiên cứu tổng quan, Tác giả nhận thấy trong các nghiên cứu trước đây vẫn còn có một số khoảng trống nghiên cứu mà có thể tiếp tục khai thác:

- Các nghiên cứu và các tác giả (cả trong và ngoài nước) chưa đi sâu nghiên cứu trực tiếp các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng. Tuy nhiên, các nghiên cứu cũng đã chỉ ra những nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng mặc dù ở mỗi nghiên cứu đề cập đến một hoặc một số nhân tố nhưng chưa nghiên cứu chi tiết cụ thể.

- Các nhà khoa học, chuyên gia trong và ngoài nước đã nghiên cứu nhiều vấn đề liên quan đến lý thuyết quản lý tức thời trong ngành công nghiệp nói chung và trong ngành xây dựng nói riêng. Tuy nhiên, sự khả thi và thành công sẽ rất thấp nếu chỉ áp dụng JIT vào thi công xây dựng tại Việt Nam mà không kết hợp với các phương pháp khác.

- Các công trình nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở việc khám phá và xếp hạng ảnh hưởng các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng trong cùng tổng thể với nhiều nhóm nhân tố khác. Đồng thời, trong các nghiên cứu mới chỉ dừng lại ở việc áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trên quan điểm riêng biệt của từng bên tham gia trong dự án xây dựng, chưa hình thành ngôi nhà chung JIT của tất cả các bên tham gia hoặc phần lớn các bên tham gia vào quá trình thực hiện.

- Các công trình nghiên cứu chưa nghiên cứu hoặc nghiên cứu chưa sâu đến một số vấn đề sau:

- + Các nghiên cứu chưa làm rõ JIT sẽ áp dụng như thế nào trong thi công xây dựng: khi nào, ở đâu, công việc nào, cách áp dụng, quy trình áp dụng ra sao?

- + Các nghiên cứu tập chung chủ yếu đi sâu vào việc cải thiện vấn đề cung cấp vật liệu mà chưa đi sâu vào nghiên cứu các vấn đề khác của quá trình thi công.

- + Tiến độ xây dựng trong các tòa nhà cao tầng tại Việt Nam đặc biệt tại Hà Nội luôn là một thách thức lớn. Các công nghệ xây dựng mới luôn được áp dụng trong các cấu trúc cao tầng về tốc độ, điều này góp phần đảm bảo chất lượng, an toàn và ổn định kinh tế tuy nhiên hiện nay tại Việt Nam các công nghệ mới chưa được áp dụng nhiều mà đa phần vẫn thi công theo phương pháp truyền thống

- + Chưa có nghiên cứu nào về áp dụng JIT trong thi công nhà cao tầng tại thành phố Hà Nội.

Định hướng nghiên cứu của luận án

Hiện nay, ở Việt Nam chưa có một công trình nghiên cứu chi tiết và cụ thể toàn

diện nào về việc áp dụng JIT trong thi công nhà cao tầng nói chung và thành phố Hà Nội nói riêng. Do đó, Tác giả tập trung nghiên cứu các nội dung sau:

Thứ nhất, Nghiên cứu về cơ sở khoa học về lý thuyết quản lý tức thời (JIT) và cơ sở khoa học áp dụng JIT trong xây dựng.

Thứ hai, Khảo sát và đánh giá thực trạng thi công nhà cao tầng tại Việt Nam nói chung và thành phố Hà Nội nói riêng. Phân tích và nhận dạng các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng, làm cơ sở cho đề xuất áp dụng JIT.

Thứ ba, Đề xuất giải pháp áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam nói chung và thành phố Hà Nội nói riêng.

Thứ tư, Áp dụng thực tiễn lý thuyết quản lý tức thời trong tình huống mẫu.

Tác giả chọn thành phố Hà Nội là địa bàn nghiên cứu vì Hà Nội là thành phố trực thuộc trung ương có diện tích lớn nhất Việt Nam, đồng thời cũng là thành phố đông dân thứ hai và có mật độ dân số cao thứ hai trong 63 đơn vị hành chính cấp tỉnh của Việt Nam. Hà Nội thường xuyên ùn tắc do cơ sở hạ tầng đô thị còn thấp kém, lượng phương tiện tham gia giao thông quá lớn. Mỗi năm, thành phố xây dựng mới hàng triệu mét vuông nhà, những khu chung cư mới mọc thêm ngày càng nhiều.

Kết luận chương 1

Ngành xây dựng đã tạo ra những những thành tựu to lớn, và là một trong những ngành quan trọng nhất trong cơ cấu kinh tế. Nhưng kèm theo đó, nó cũng cần phải chịu trách nhiệm tạo cho việc ra sự kém hiệu quả và lãng phí trong quá trình quản lý tiến độ thi công. Qua khảo sát cho thấy rằng có rất nhiều thời gian dành cho xây dựng bị lãng phí cho các hoạt động không hiệu quả; tức là bất cứ điều gì không đóng góp vào công việc chung hay tăng giá trị cho công trình.

Từ các phân tích tổng quan các nghiên cứu về Lý thuyết quản lý tức thời và áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong lĩnh vực xây dựng trên thế giới và Việt Nam, NCS thấy rằng đề tài “**Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam**” là rất cần thiết và hệ thống JIT có khả năng giải quyết các vấn đề về chất lượng thấp và lợi nhuận thấp. Việc triển khai JIT trong xây dựng dường như không rõ ràng vì bất kỳ áp dụng phương pháp nào không chỉ là lấy toàn bộ phương pháp từ ngành khác và sau đó đơn giản hóa việc triển khai nó vào ngành xây dựng.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI VÀ QUẢN LÝ THI CÔNG XÂY DỰNG

2.1. Cơ sở khoa học về lý thuyết quản lý tức thời

2.1.1. Khái niệm về lý thuyết quản lý tức thời

Phương pháp Just-In-Time (JIT) được gọi là sản xuất đúng thời điểm (hay sản xuất vừa đúng lúc). Trong sản xuất hay dịch vụ, mỗi công đoạn của quy trình sản xuất ra một số lượng đúng bằng số lượng mà công đoạn sản xuất tiếp theo cần tới. Các quy trình không tạo ra giá trị gia tăng phải bỏ ra. Điều này cũng đúng với giai đoạn cuối cùng của quy trình sản xuất, tức là hệ thống chỉ sản xuất ra cái mà khách hàng muốn. Trong quá trình sản xuất hay cung ứng dịch vụ, mỗi công đoạn của quy trình sản xuất sẽ được hoạch định để làm ra một số lượng bán thành phẩm, thành phẩm đúng bằng số lượng mà công đoạn sản xuất tiếp theo sẽ cần tới.

Nói cách khác, JIT là cách thức điều hành sản xuất trong đó các luồng nguyên nhiên vật liệu, hàng hóa và sản phẩm lưu hành trong quá trình sản xuất và phân phối được lập kế hoạch chi tiết nhất trong từng bước, sao cho quy trình tiếp theo có thể thực hiện ngay khi quy trình hiện thời chấm dứt. Qua đó, không có hạng mục nào trong quá trình sản xuất rơi vào tình trạng để không, chờ xử lý, không có nhân công hay thiết bị nào phải đợi để có đầu vào vận hành.

JIT còn được áp dụng trong suốt quy trình cho đến bán hàng. Số lượng hàng bán và luồng hàng điều động sẽ gần khớp với số lượng hàng sản xuất ra, tránh tồn đọng vốn và tồn kho hàng không cần thiết. Có những công ty đã có lượng hàng tồn gần như bằng không.

Trong JIT, các quy trình không tạo ra giá trị gia tăng phải bị bãi bỏ. Và như vậy, hệ thống chỉ sản xuất ra những cái mà khách hàng muốn. JIT cho phép hệ thống vận hành hiệu quả nhất, tránh lãng phí không cần thiết.

=> Từ những điều trên có thể đưa ra khái niệm về JIT (Just in time) là: *"Đúng sản phẩm - với đúng số lượng - tại đúng nơi - vào đúng thời điểm cần thiết"*.

Để thỏa mãn yêu cầu với chi phí thấp nhất, một số doanh nghiệp đã thành công trong việc sử dụng phương pháp JIT. Theo phương pháp này mức dự trữ có xu hướng giảm đến không. Sản xuất đúng thời điểm bao trùm chức năng mua, quản trị dự trữ và quản trị sản xuất. Quan điểm này được thể hiện như sau:

- Sản xuất và cung cấp các thành phần cuối cùng đúng thời điểm và chúng được đem bán đúng thời điểm trên thị trường.

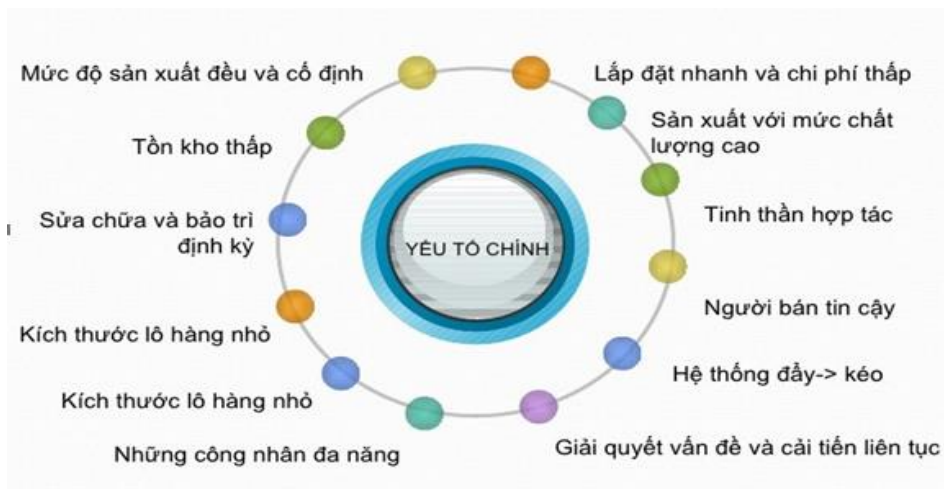
- Ở mỗi giai đoạn của quy trình sản xuất, các chi tiết hoặc cụm chi tiết đều phải cung cấp đến vị trí cần thiết đúng lúc cần phải có:

- + Các cụm phụ tùng chi tiết: đúng lúc chúng được ráp thành những sản phẩm hoàn chỉnh.

- + Các chi tiết riêng lẻ: đúng thời điểm lắp ghép chúng thành các cụm chi tiết.
- + Vật liệu: đúng thời điểm chế tạo chi tiết. Trong Sản xuất “đúng thời điểm” hay còn gọi là “Sản xuất không dự trữ”, lượng tồn kho được kiểm soát để luôn ở mức tối thiểu và có xu hướng tiến sát đến mức đơn vị. Điều này sẽ mang lại nhiều lợi ích cho doanh nghiệp, nhất là giảm đáng kể chi phí sản xuất và cải thiện chất lượng sản phẩm cũng như tăng cường khả năng đáp ứng nhu cầu của khách hàng.

2.1.2. Đặc trưng của lý thuyết quản lý tức thời

Bản chất của hệ thống JIT là một dòng sản phẩm đều đặn đi qua hệ thống với lượng tồn kho nhỏ nhất. Hệ thống JIT có những đặc trưng chủ yếu sau đây:



Hình 2.1: Các yếu tố chính trong mô hình JIT

(1) Mức độ sản xuất đều và cố định

Một hệ thống sản xuất JIT đòi hỏi một dòng sản phẩm đồng nhất khi đi qua một hệ thống thì các hoạt động khác nhau sẽ thích ứng với nhau và để nguyên vật liệu và sản phẩm có thể chuyển từ nhà cung cấp đến đầu ra cuối cùng. Mỗi thao tác phải được phối hợp cẩn thận bởi các hệ thống này rất chặt chẽ. Do đó, lịch trình sản xuất phải được cố định trong một khoảng thời gian để có thể thiết lập các lịch mua hàng và sản xuất. Rõ ràng là luôn có áp lực lớn để có được những dự báo tốt và phải xây dựng được lịch trình thực tế bởi vì không có nhiều tồn kho để bù đắp những thiếu hụt hàng trong hệ thống.

(2) Tồn kho thấp

Một trong những dấu hiệu để nhận biết hệ thống JIT là lượng tồn kho thấp. Lượng tồn kho bao gồm các chi tiết và nguyên vật liệu được mua, sản phẩm dở dang và thành phẩm chưa tiêu thụ. Lượng tồn kho thấp có hai lợi ích quan trọng. Lợi ích rõ ràng nhất của lượng tồn kho thấp là tiết kiệm được không gian và tiết kiệm chi phí do không phải ứ đọng vốn trong các sản phẩm còn tồn đọng trong kho. Lợi ích thứ hai thì khó thấy hơn nhưng lại là một khía cạnh then chốt của triết lý JIT, đó là tồn kho luôn là nguồn lực dự trữ để khắc phục những mất cân đối trong quá trình sản xuất, có nhiều

tồn kho sẽ làm cho những nhà quản lý ỷ lại, không cố gắng khắc phục những sự cố trong sản xuất và dẫn đến chi phí tăng cao. Phương pháp JIT làm giảm dần dần lượng tồn kho, từ đó người ta càng dễ tìm thấy và giải quyết những khó khăn phát sinh.

(3) Kích thước lô hàng nhỏ

Đặc điểm của hệ thống JIT là kích thước lô hàng nhỏ trong cả hai quá trình sản xuất và phân phối từ nhà cung ứng. Kích thước lô hàng nhỏ sẽ tạo ra một số lợi ích cho hệ thống JIT hoạt động một cách có hiệu quả như sau:

+ Với lô hàng có kích thước nhỏ, lượng hàng tồn kho sản phẩm dở dang sẽ ít hơn so với lô hàng có kích thước lớn. Điều này sẽ giảm chi phí lưu kho và tiết kiệm diện tích kho bãi.

+ Lô hàng có kích thước nhỏ ít bị cản trở hơn tại nơi làm việc.

+ Dễ kiểm tra chất lượng lô hàng và khi phát hiện có sai sót thì chi phí sửa lại lô hàng sẽ thấp hơn lô hàng có kích thước lớn.

(4) Lắp đặt với chi phí thấp và nhanh

Theo phương pháp này, người ta sử dụng các chương trình làm giảm thời gian và chi phí lắp đặt để đạt kết quả mong muốn, những công nhân thường được huấn luyện để làm những công việc lắp đặt cho riêng họ, công cụ và thiết bị cũng như quá trình lắp đặt phải đơn giản và đạt được tiêu chuẩn hóa, thiết bị và đồ gá đa năng có thể giúp giảm thời gian lắp đặt. Hơn nữa, người ta có thể sử dụng nhóm công nghệ để giảm chi phí và thời gian lắp đặt nhờ tận dụng sự giống nhau trong những thao tác có tính lặp lại. Quá trình xử lý một loạt các chi tiết tương tự nhau trên những thiết bị giống nhau có thể làm giảm yêu cầu thay đổi việc lắp đặt, sự tinh chỉnh trong trường hợp này là cần thiết.

(5) Bố trí mặt bằng hợp lý

Theo lý thuyết sản xuất cổ điển, mặt bằng của các phân xưởng thường được bố trí theo nhu cầu xử lý gia công. Hệ thống JIT thường sử dụng bố trí mặt bằng dựa trên nhu cầu sản phẩm. Thiết bị được sắp xếp để điều khiển những dòng sản phẩm giống nhau, có nhu cầu lắp ráp hay xử lý giống nhau. Để tránh việc di chuyển một khối lượng chi tiết lớn trong khu vực thì người ta đưa những lô nhỏ chi tiết từ trung tâm làm việc này đến trung tâm làm việc kế tiếp, như vậy thời gian chờ đợi và lượng sản phẩm dở dang sẽ được giảm đến mức tối thiểu. Mặt khác, chi phí vận chuyển nguyên vật liệu sẽ giảm đáng kể và không gian cho đầu ra cũng giảm. Các nhà máy có khuynh hướng nhỏ lại nhưng có hiệu quả hơn và máy móc thiết bị có thể sắp xếp gần nhau hơn, từ đó tăng cường sự giao tiếp trong công nhân.

(6) Sửa chữa và bảo trì định kỳ

Do hệ thống JIT có rất ít hàng tồn kho nên khi thiết bị hư hỏng có thể gây ra nhiều rắc rối. Để giảm thiểu việc hỏng hóc, doanh nghiệp sử dụng các chương trình

bảo trì định kỳ, trong đó nhấn mạnh vào việc duy trì thiết bị trong điều kiện hoạt động tốt nhất và vào việc thay thế những cụm chi tiết có dấu hiệu hỏng trước khi sự cố xảy ra. Những công nhân thường có trách nhiệm bảo trì thiết bị máy móc của mình.

Mặc dù có bảo trì định kỳ, đôi khi thiết bị cũng hư hỏng. Vì vậy, cần thiết phải chuẩn bị cho điều này và phải có khả năng sửa chữa cũng như đưa thiết bị vào sản xuất một cách nhanh chóng. Muốn vậy, doanh nghiệp cần có những chi tiết dự phòng và duy trì lực lượng sửa chữa nhỏ hoặc huấn luyện công nhân tự mình sửa chữa những hư hỏng đột xuất có thể xảy ra.

(7) Sử dụng công nhân đa năng

Trong hệ thống cổ điển, công nhân thường được đào tạo trong phạm vi hẹp mà thôi. Hệ thống JIT dành vai trò nổi bật cho công nhân đa năng được huấn luyện để điều khiển tất cả những công việc từ việc điều khiển quy trình sản xuất, vận hành máy đến việc bảo trì, sửa chữa...Người ta mong muốn công nhân có thể điều chỉnh và sửa chữa nhỏ cũng như thực hiện việc lắp đặt. Trong hệ thống JIT người ta đẩy mạnh đơn giản hóa việc lắp đặt, làm thuận lợi cho người vận hành. Trong hệ thống JIT, công nhân không chuyên môn hóa mà được huấn luyện để thực hiện nhiều thao tác, do vậy họ có thể giúp những công nhân không theo kịp tiến độ. Người công nhân không những có trách nhiệm trong việc kiểm tra chất lượng công việc của mình mà còn quan sát kiểm tra chất lượng công việc của những công nhân ở khâu trước họ. Tuy nhiên, phương pháp này có hạn chế là mất nhiều thời gian và chi phí đào tạo những công nhân đa năng để đáp ứng yêu cầu của hệ thống.

(8) Sản xuất với mức chất lượng cao

Những hệ thống JIT đòi hỏi các mức chất lượng cao. Những hệ thống này được gài vào một dòng công việc liên tục, nên sự xuất hiện của những trục trặc do chất lượng kém sẽ tạo sự phá vỡ trên dòng công việc này. Thực tế, do kích thước các lô hàng nhỏ, lượng hàng tồn kho để đề phòng mọi bất trắc thấp, nên khi sự cố xảy ra, việc sản xuất phải ngừng lại cho đến khi sự cố được khắc phục. Vì vậy, phải tránh bất cứ sự ngừng việc nào hoặc nhanh chóng giải quyết trục trặc khi chúng xuất hiện.

Hệ thống JIT dùng ba giải pháp mũi nhọn để xử lý vấn đề chất lượng:

- Thứ nhất, thiết kế chất lượng cho sản phẩm và quá trình sản xuất. Thực tế cho thấy hệ thống JIT sản xuất sản phẩm được tiêu chuẩn hóa sẽ dẫn đến tiêu chuẩn hóa các phương pháp làm việc, các công nhân rất quen thuộc với công việc của họ và sử dụng các thiết bị tiêu chuẩn hóa, tất cả những vấn đề trên sẽ đóng góp làm tăng chất lượng sản phẩm ở các khâu của quá trình sản xuất.

- Thứ hai, yêu cầu các nhà cung cấp giao nguyên liệu và các bộ phận sản phẩm có chất lượng cao để giảm thiểu trục trặc do hàng hóa đem tới. Nếu đạt được yêu cầu này, thời gian và chi phí kiểm tra hàng hóa có thể được loại bỏ.

- Thứ ba, làm cho công nhân có trách nhiệm sản xuất những hàng hóa có chất lượng cao. Điều này đòi hỏi phải cung cấp thiết bị và công cụ làm việc phù hợp, huấn luyện phương thức làm việc thích hợp cho công nhân, huấn luyện trong đo lường chất lượng và phát hiện lỗi, động viên công nhân cải tiến chất lượng sản phẩm và khi có sự cố xảy ra thì tranh thủ sự cộng tác của công nhân.

(9) Tinh thần hợp tác

Hệ thống JIT đòi hỏi tinh thần hợp tác giữa công nhân, quản lý và người cung cấp. Người Nhật rất thành công trong phương diện này, bởi vì trong văn hoá Nhật Bản, sự tôn trọng và hợp tác của người Nhật đã ăn sâu vấn đề này. Điều này đòi hỏi một sự đánh giá đúng về tầm quan trọng của hợp tác và sự nỗ lực chặt chẽ để thấm nhuần và duy trì tinh thần đó.

(10) Lựa chọn người bán hàng tin cậy

Hầu hết hệ thống JIT mở rộng về phía người bán, người bán được yêu cầu giao hàng hóa có chất lượng cao, các lô hàng nhỏ và thời điểm giao hàng tương đối chính xác.

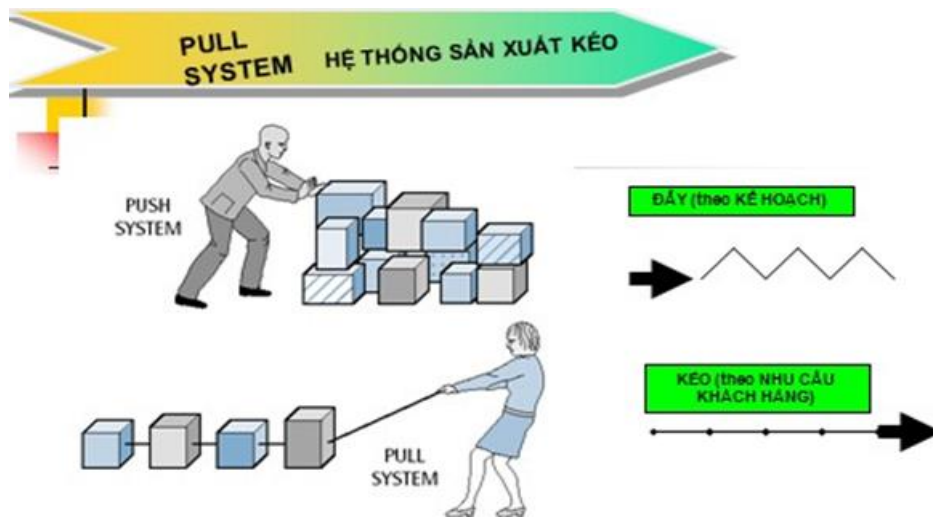
Theo truyền thống, người mua đóng vai trò kiểm tra chất lượng và số lượng hàng mang đến, và khi hàng hóa kém phẩm chất thì trả cho người bán để sản xuất lại. Trong hệ thống JIT, hàng hóa kém phẩm chất sẽ đình trệ sự liên tục của dòng công việc. Việc kiểm tra chất lượng hàng hóa đưa đến được xem là không hiệu quả vì nó không được tính vào giá trị sản phẩm. Do đó việc đảm bảo chất lượng được chuyển sang người bán. Người mua sẽ làm việc với người bán để giúp họ đạt được chất lượng hàng hóa mong muốn. Mục tiêu cơ bản của người mua là có thể công nhận người bán như một nhà sản xuất hàng hóa chất lượng cao, do vậy không cần có sự kiểm tra của người mua.

(11) Sử dụng hệ thống “kéo”

Thuật ngữ “đẩy” và “kéo” dùng để mô tả hai hệ thống khác nhau nhằm chuyển dịch công việc thông qua quá trình sản xuất. Trong hệ thống đẩy, khi công việc kết thúc tại một khâu, sản phẩm đầu ra được đẩy tới khâu kế tiếp, ở khâu cuối cùng, sản phẩm được đẩy vào kho thành phẩm. Ngược lại, trong hệ thống kéo, việc kiểm soát sự chuyển dời của công việc tùy thuộc vào hoạt động đi kèm theo, mỗi khâu công việc sẽ kéo sản phẩm từ khâu phía trước nếu cần. Đầu ra của hoạt động sau cùng được kéo bởi nhu cầu khách hàng hoặc bởi lịch trình sản xuất chính. Như vậy, trong hệ thống kéo, công việc được luân chuyển để đáp ứng yêu cầu của công đoạn kế tiếp theo của quá trình sản xuất. Trái lại, trong hệ thống đẩy, công việc được đẩy ra khi nó hoàn thành mà không cần quan tâm đến khâu kế tiếp theo đã sẵn sàng chuẩn bị cho công việc hay chưa. Vì vậy công việc có thể bị chất đọng tại khâu chậm tiến độ do thiết bị hỏng hóc hoặc phát hiện có vấn đề về chất lượng.

Hệ thống JIT dùng phương pháp kéo để kiểm soát dòng công việc, mỗi công việc sẽ gắn đầu ra với nhu cầu của khâu kế tiếp. Trong hệ thống JIT, có sự thông tin ngược từ khâu này sang khâu khác, do đó công việc được di chuyển “đúng lúc” tới khâu kế tiếp, theo đó dòng công việc được kết nối nhau, và sự tích lũy thừa tồn kho giữa các công đoạn sẽ được tránh khỏi.

Tuy nhiên vẫn phải có vài chỗ tồn kho vì các hoạt động không được làm ngay. Điều này dẫn đến việc các trạm sau phải có thông tin về nhu cầu đầu vào thích đáng của nó trước thời gian để cho phép nó làm việc, hoặc có thể có một kho đệm giữa các trạm và tồn kho trong kho đệm giảm đến một mức nào đó.



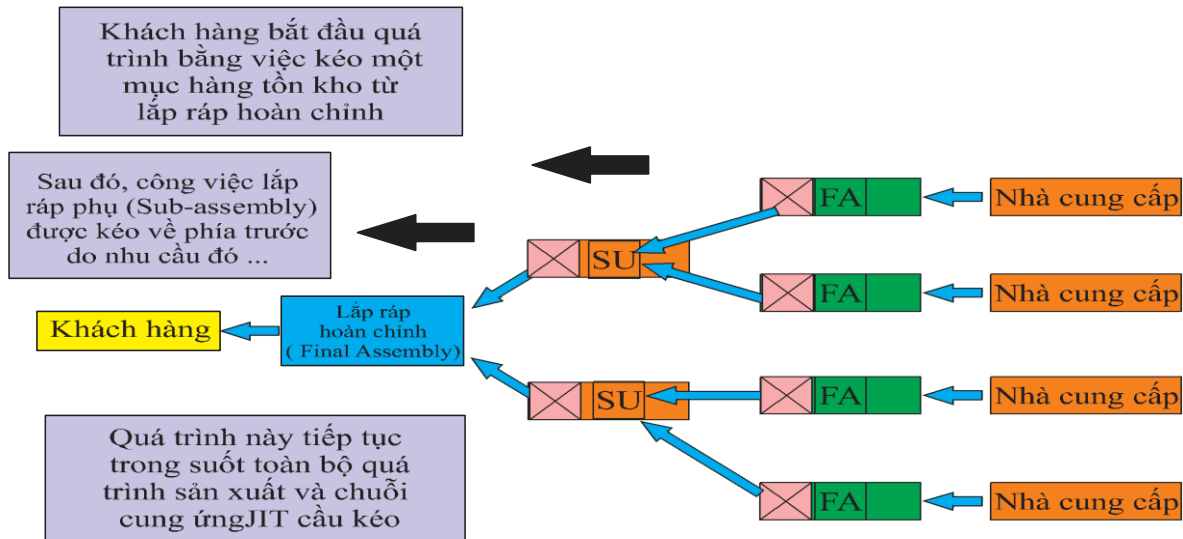
Hình 2.2: Hệ thống kéo trong JIT

Có nhiều cách để truyền thông tin giữa các công đoạn nhưng cách thông thường nhất là dùng công cụ Kaban. Kanban là một hệ thống thông tin nhằm kiểm soát số lượng linh kiện hay sản phẩm trong từng quy trình sản xuất. Mang nghĩa một nhãn hay một bảng hiệu, mỗi kanban được gắn với mỗi hộp linh kiện qua từng công đoạn lắp ráp. Mỗi công nhân của công đoạn này nhận linh kiện từ công đoạn trước đó phải để lại 1 kanban đánh dấu việc chuyển giao số lượng linh kiện cụ thể. Sau khi được điền đầy đủ từ tất cả các công đoạn trong dây chuyền sản xuất, một kanban tương tự sẽ được gửi ngược lại vừa để lưu bản ghi công việc hoàn tất, vừa để yêu cầu linh kiện mới. Kanban qua đó đã kết hợp luồng đi của linh kiện với cấu thành của dây chuyền lắp ráp, giảm thiểu độ dài quy trình.

Bảng 2.1: So sánh nguyên tắc “kéo” và nguyên tắc “đẩy”

Nguyên tắc kéo	Nguyên tắc đẩy
- Đầu ra được kéo dựa trên nhu cầu khách hàng	- Sản xuất đại trà

- Khâu sau sẽ kéo sản phẩm từ khâu trước	- Sản phẩm được làm ra đẩy cho khâu kế tiếp
- Quan tâm đến công việc của khâu kế	- Không quan tâm đến công việc của khâu kế tiếp
- Dòng sản phẩm diễn ra liên tục	- Dễ xảy ra tình trạng chất đống



Hình 2.3: Ví dụ về hệ thống kéo (Pull system) trong JIT

Trong sản xuất của Toyota (TPS), thẻ Kanban là một loại thẻ được đính kèm theo với các nhà kho và các container chuyên chở. Nó xác định số lượng và khả năng của các container, theo các thông tin khác, và có được sử dụng để cung cấp thông tin một cách dễ hiểu hơn, các biển hiệu để quan sát gắn với các hoạt động chuyên biệt được yêu cầu. Có hai loại thẻ Kanban:

- Thẻ Kanban sản xuất : tín hiệu báo hiệu sự nhu cầu để sản xuất thêm phụ tùng.
- Thẻ rút Kanban: (Cũng được gọi là kanban “di động” hay “ vận chuyển”) báo hiệu nhu cầu phải lấy ra các phụ tùng từ một trung tâm công việc và chuyển đến bước tiếp theo. Loại này được sử dụng khi các nơi sản xuất ở khá xa nhau.

Trong hệ thống kéo, một số phương tiện báo hiệu khác được sử dụng thay cho hệ thống kanban. Ví dụ như, một container rỗng đơn chiếc (cùng với một thiết bị phù hợp định dạng trong congtenno) có thể được coi như là một phương tiện để báo hiệu cho sự bổ sung thêm. Tương tự như vậy, một nhãn dán, bảng màu vuông với kích thước phù hợp được sơn màu trên sàn của shop. Nếu như chúng không bị che khuất và dễ quan sát, chúng có thể chỉ ra nhu cầu để có thêm một bảng màu khác của vật liệu từ điểm sản xuất di chuyển lên đỉnh ô vuông rỗng tại điểm sử dụng, [63].

Một hệ thống kanban được gắn với hệ thống kéo. bởi vì thẻ kanban được sử dụng để kéo phụ tùng, thiết bị cho các bước tiếp theo của quá trình sản xuất chỉ khi nào chúng được yêu cầu. khác với, hệ thống MRP (hoặc với bất kỳ hệ thống hoạt động

dựa trên lịch kế hoạch) là hệ thống đẩy, mà tại đó kế hoạch chi tiết cho mỗi bộ phận được sử dụng để đẩy phụ tùng nguyên vật liệu cho các bước tiếp theo trong quá trình sản xuất đã được lên kế hoạch. Vì vậy mà trong hệ thống đẩy, sự di chuyển của nguyên vật liệu xuất hiện chỉ khi mà các trung tâm công việc đòi hỏi có thêm nguyên vật liệu hơn và họ sẽ yêu cầu để được gửi đến. Trong khi hệ thống đẩy phân xưởng sản xuất nguyên vật liệu đoán trước nhu cầu của nơi nhận, nhược điểm của hệ thống đẩy (mrp) là nhu cầu của khách hàng phải được dự đoán trước và thời gian trễ giữa các quá trình phải được định mức trước.

(12) Nhanh chóng giải quyết sự cố trong quá trình sản xuất

Giải quyết sự cố là nền tảng cho bất kỳ một hệ thống JIT nào. Mọi quan tâm là những trục trặc cản trở hay có khả năng cản trở vào dòng công việc qua hệ thống. Khi những sự cố như vậy xuất hiện thì cần phải giải quyết một cách nhanh chóng. Điều này có thể buộc phải gia tăng tạm thời lượng tồn kho, tuy nhiên mục tiêu của hệ thống JIT là loại bỏ càng nhiều sự cố thì hiệu quả càng cao.

Để xử lý nhanh những trục trặc trong quá trình sản xuất, nhiều doanh nghiệp đã dùng hệ thống đèn để báo hiệu. Ở Nhật, một hệ thống như vậy được gọi là ANDON. Mỗi một khâu công việc được trang bị một bộ ba bóng đèn, đèn xanh biểu hiện cho mọi việc đều trôi chảy, đèn vàng biểu hiện có công nhân sa sút cần chấn chỉnh, đèn đỏ báo hiệu có sự cố nghiêm trọng cần nhanh chóng khắc phục. Điểm mấu chốt của hệ thống đó là cho những người khác trong hệ thống phát hiện được sự cố và cho phép công nhân và quản đốc sửa chữa kịp thời sự cố xảy ra.

(13) Sự cải tiến liên tục

Một trong những vấn đề cơ bản của phương pháp JIT là hướng về sự cải tiến liên tục trong hệ thống như: giảm lượng tồn kho, giảm chi phí lắp đặt, giảm thời gian sản xuất, cải tiến chất lượng, tăng năng suất, cắt giảm lãng phí và nâng cao hiệu quả sản xuất. Sự cải tiến liên tục này trở thành mục tiêu phấn đấu của tất cả thành viên trong doanh nghiệp nhằm hoàn thiện hệ thống.

Kaizen dựa trên nền tảng của phương pháp phân tích khoa học. một phương pháp mà bạn sẽ tiến hành phân tích những nhân tố, thành phần cấu tạo của quá trình, của hệ thống để có thể hiểu được chúng hoạt động ra sao? Và sau đó tìm ra phương pháp tác động hoặc cải tiến chúng (make it better). Sản xuất tinh gọn (lean production) được xây dựng trên quan điểm của Kaizen- cải tiến liên tục (continuous improving) - những sự thay đổi nhỏ, dần dần, rồi lớn dần áp dụng trong một khoảng thời gian dài và dần dần tạo ra tạo ra tác động to lớn đến kết quả kinh doanh của doanh nghiệp.

Cải tiến liên tục là một hoạt động trọng tâm trong bất cứ doanh nghiệp nào muốn tồn tại và phát triển trên thị trường cạnh tranh khốc liệt như ngày nay. Đặc biệt

trong một hệ thống áp dụng JIT thì Kaizen là không thể thiếu được.

Theo quy tắc thì Kaizen luôn gắn tiêu chuẩn hóa và sự tham gia, học hỏi không ngừng của đội ngũ lao động. Họ được trao quyền, điều này khuyến khích họ nâng cao tinh thần trách nhiệm, tạo điều kiện cho họ sáng tạo hết mình. vấn đề ở đây là các doanh nghiệp phải xây dựng cho mình một nền văn hóa doanh nghiệp riêng, trong đó học hỏi phải luôn là tinh thần làm nền tảng giá trị cho nền văn hoá ấy.

Các bước thực hiện Kaizen – cải tiến liên tục nơi làm việc

Các bước thực hiện Kaizen tuân thủ theo vòng PDCA. Từ bước 1 đến bước 4 là P (kế hoạch), bước 5 là D (thực hiện), bước 6 là C (kiểm tra) và bước 7 là A (hành động khắc phục hoặc cải tiến). Các bước thực hiện Kaizen giúp chúng ta giải quyết vấn đề dựa trên việc phân tích dữ liệu.

+ Bước 1 : Lựa chọn chủ đề

Trước khi áp dụng Kaizen, cần tìm hiểu và lựa chọn chủ đề mục tiêu.

+ Bước 2 : Tìm hiểu tình trạng hiện tại và xác định mục tiêu

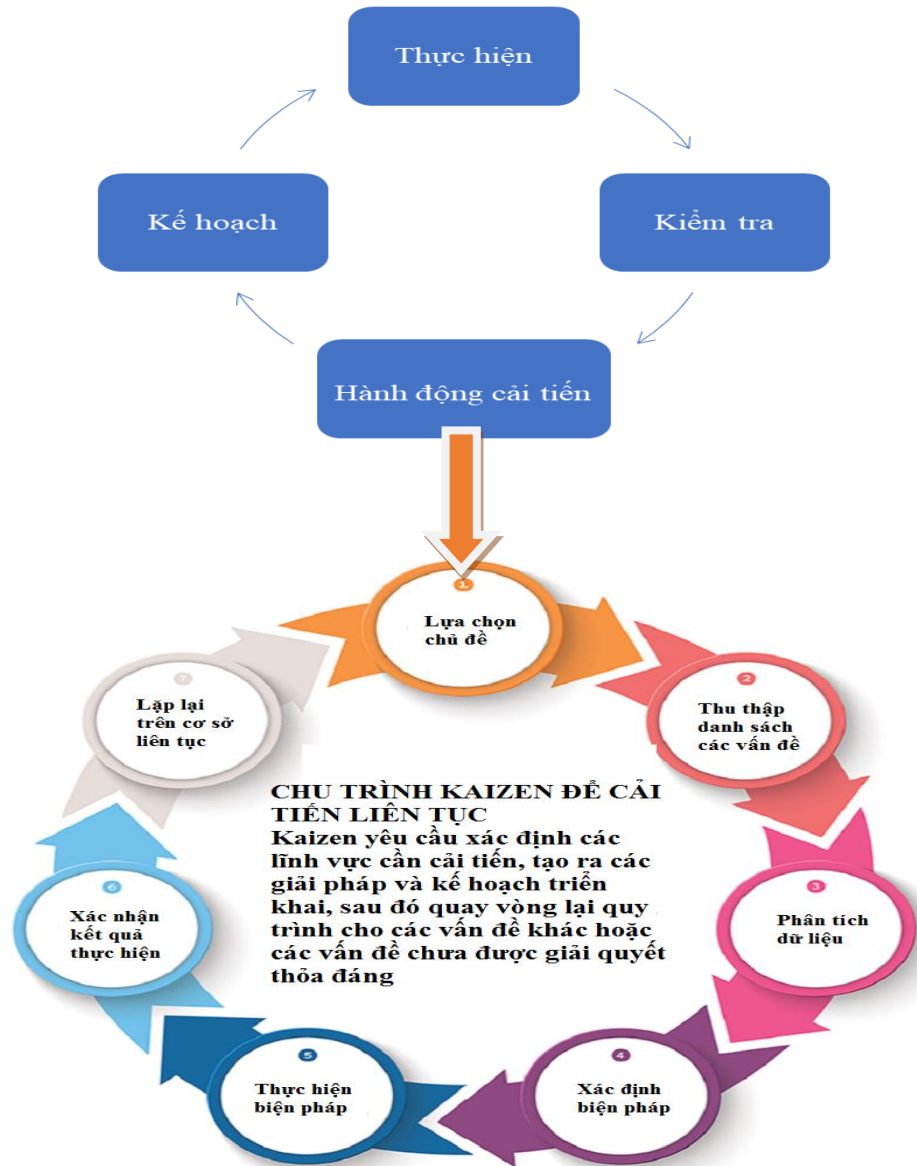
Tổ chức cần sáng suốt đánh giá tình trạng thực tế của tổ chức để thống nhất một mục tiêu Kaizen, tránh việc thực hiện dở dang bởi các lỗi như quá sức, không đủ nguồn lực, lệch hướng vấn đề,... Kaizen không yêu cầu vốn đầu tư lớn nhưng đòi hỏi sự cam kết và nỗ lực dài hạn của tổ chức từ các cấp.

+ Bước 3 : Phân tích dữ liệu đã thu thập để xác định nguyên nhân gốc rễ.

Sau khi đánh giá tổ chức, cần xác định nguyên nhân sâu xa của vấn đề đang gặp phải. Ví dụ, tại thời điểm hiện tại tồn kho hàng hoá rất nhiều, lý do là gì? Lỗi do quy trình phân phối hay do chất lượng sản phẩm? Cần có các con số thống kê và dữ liệu thu thập trong khoảng thời gian nhất định.

+ Bước 4 : Xác định biện pháp thực hiện dựa trên cơ sở phân tích dữ liệu.

Đây là lúc tổ chức thực hiện Kaizen theo kế hoạch đã lập. Tổ chức có thể áp dụng các chương trình thí điểm hoặc thực hiện các bước nhỏ khác để thử nghiệm giải pháp trước rồi mới chính thức áp dụng trong tổ chức. Xuyên suốt quá trình thực hiện, các cấp quản lý và người có liên quan phải thường xuyên thu thập thông tin và kiểm tra, giám sát.



Hình 2.4: Các bước cải tiến liên tục trong JIT

Các bước thực hiện Kaizen được tiêu chuẩn hoá như sau:

+ Bước 5 : Thực hiện biện pháp

Từ các thông tin và dữ liệu thu thập được trong quá trình thực hiện, hãy xác định kết quả của giải pháp Kaizen và đánh giá mức độ thành công so với hiện trạng ban đầu. Đa số giải pháp Kaizen sẽ mang lại ảnh hưởng tích cực.

+ Bước 6 : Xác nhận kết quả thực hiện biện pháp

Trong quá trình xác nhận kết quả, có thể tổ chức sẽ nhận ra một vài nhược điểm của giải pháp hoặc một vài yếu tố có thể làm tốt hơn. Cần nhanh chóng sửa chữa những điểm này để rút kinh nghiệm qua các lần thực hiện khác nhau.

+ Bước 7 : Xây dựng hoặc sửa đổi các tiêu chuẩn để phòng ngừa tái diễn.

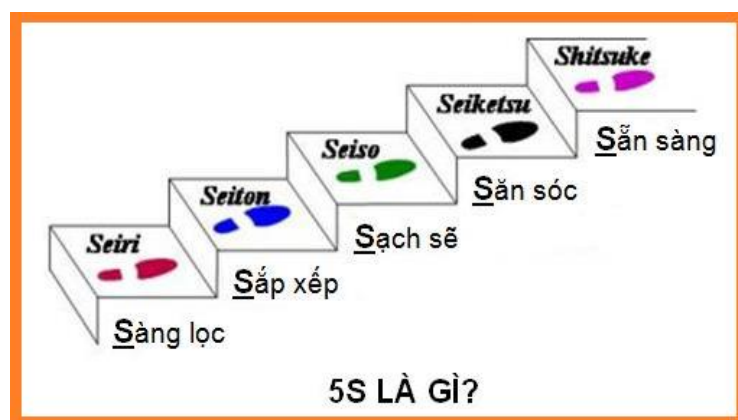
Khi xác nhận đã có được giải pháp Kaizen phù hợp, đây là lúc tổ chức thực hiện lặp lại chu trình từ bước 1, để một lần nữa xác định các vấn đề mới nảy sinh và tìm ra

giải pháp

(14) Cách tiếp cận 5S

Mục đích chính chính của 5S là loại bỏ các lãng phí trong sản xuất, giảm thiểu các hoạt động không gia tăng giá trị, cung cấp một môi trường làm việc với tinh thần cải tiến liên tục, cải thiện tình trạng an toàn và chất lượng. Từ văn phòng, nhà kho cho đến công trường xây dựng, hay nhà xưởng công nghiệp hoặc nông nghiệp. Nơi nào có hoạt động thì nơi đó cần sắp xếp, cần phân loại, cần sạch sẽ, các thiết bị sản xuất hoạt động trong môi trường phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng an toàn. Thực hiện 5S đòi hỏi sự tham gia của tất cả mọi người trong tổ chức/doanh nghiệp. Đây là một phương pháp hiệu quả để huy động con người, cải tiến môi trường làm việc và nâng cao năng suất. Nguyên tắc của thực hành 5S hết sức đơn giản, không đòi hỏi phải dùng các thuật ngữ hay phương pháp phức tạp nào trong quá trình thực hiện.

Theo từ gốc tiếng Nhật, 5 chữ S trong mô hình 5S là viết tắt của Seiri (Sàng lọc), Seiton (Sắp xếp), Seiso (Sạch sẽ), Seiketsu (Săn sóc), Shitsuke (Sẵn sàng).



Hình 2.5. Mô hình 5S

Quy trình ứng dụng phương pháp 5S như sau:

Bước 1: Seiri (Sàng lọc): Phân loại những thứ cần thiết và không cần thiết tại nơi làm việc. (Hồ sơ, chứng từ, tài liệu, máy móc, thiết bị, dụng cụ...)

Bước 2: Seiton (Sắp xếp): Sắp xếp lại toàn bộ dụng cụ ở nơi làm việc tại các vị trí dễ tìm kiếm. Những thứ không cần dùng thì loại bỏ hoặc đưa vào lưu trữ tại kho riêng.

Bước 3: Seiso (Sạch sẽ): Vệ sinh dụng cụ cá nhân và tổng vệ sinh tại không gian làm việc.

Bước 4: Seiketsu (Săn sóc): Phổ biến chương 5S tới toàn thể nhân viên của đơn vị trong ngành xây dựng. Có thể triển khai thực hiện thí điểm trước tại một vài địa điểm hoặc nhân rộng ra trên toàn hệ thống. Ban hành quy trình hướng dẫn thực hiện cho các bộ phận. Có kế hoạch giám sát định kỳ tại các địa điểm và lưu trữ lại các hồ sơ để đánh giá kết quả thực hiện, từ đó rút ra bài học kinh nghiệm và khắc phục các hạn

chế trong quá trình triển khai thực hiện.

Bước 5: Shitsuke (Sẵn sàng): Rèn luyện và tạo tính tự giác, tác phong tại nơi làm việc.

Lợi ích của việc áp dụng phương pháp 5S trong thi công xây dựng nhà cao tầng đó là giữ cho không gian làm việc gọn gàng, sạch sẽ, các vật dụng, thiết bị, máy móc được phân loại ngăn nắp, tránh nhầm lẫn, đồ dùng được bố trí hợp lý, cán bộ công nhân viên không mất thời gian tìm kiếm, máy móc được lau chùi sạch sẽ đảm bảo công suất, giảm thời gian gián đoạn trong các hoạt động. Từ đó, nâng cao sự hài lòng của khách hàng, đồng thời, không gian sạch sẽ, môi trường làm việc chuyên nghiệp giúp cán bộ công nhân viên hứng khởi trong lao động.

2.1.3. Điều kiện và lợi ích áp dụng lý thuyết quản lý tức thời

** Điều kiện áp dụng lý thuyết quản lý tức thời*

(1) Nền kinh tế

Các doanh nghiệp xây dựng muốn áp dụng JIT thành công không những phải có tiềm lực bên trong, mà điều kiện nền kinh tế mà doanh nghiệp hoạt động trong nó cũng mang tính chất quyết định. Sẽ không thể thực hiện JIT thành công trong những nền kinh tế kém phát triển. Tại nơi mà khoa học công nghệ và trình độ quản lý và kiến thức kinh nghiệm thấp. Bởi vì JIT đòi hỏi sự phối hợp, sự nỗ lực của nhiều nhân tố.

Một nền kinh tế xã hội mà tại đó hoạt động tiêu chuẩn hoá ở trình độ cao. Như những phân tích nêu ra ở trên sự “chuẩn hoá” trong sản phẩm, trong các linh kiện, vật liệu, thiết bị giữa doanh nghiệp và nhà cung cấp là rất quan trọng. Không có sự chuẩn hóa không thể có những mối quan hệ khăng khít, không có tiêu chuẩn hoá không tạo được nền tảng cho các hoạt động cải tiến mà doanh nghiệp áp dụng JIT phải thực hiện.

(2) Bản thân doanh nghiệp

Các doanh nghiệp xây dựng áp dụng JIT phải có những khối lượng đặt hàng lớn về nguyên vật liệu, phải có “uy tín” để tạo lòng tin cho người cung ứng. Với số lượng lớn đặt hàng dựa trên mối quan hệ tin tưởng lẫn nhau tạo tiền đề cho việc áp dụng thành công mô hình JIT.

Phải tạo điều kiện cho các nhà cung ứng, gắn kết họ với doanh nghiệp của mình. Lựa chọn các nhà cung cấp có vị trí gần với doanh nghiệp.

Để thực hiện thành công JIT phải mất một thời gian khá dài, ít nhất 5-7 năm. Điều này đòi hỏi các doanh nghiệp xây dựng phải kiên nhẫn, từng bước tạo ra những biến đổi dần dần, cải tiến dần dần. Trong giai đoạn đầu khi thực hiện JIT phải biết chấp nhận năng suất ngắn hạn có thể bị giảm xuống. Đặc biệt khi thực hiện big JIT lại càng đòi hỏi có thời gian và công sức cho các triết lý làm việc và văn hóa công ty.

Mục đích của JIT (cũng được biết đến là sản xuất tinh gọn hoặc sản xuất không

có hàng tồn kho để đạt được doanh thu tối đa. Trên thực tế trong thi công xây dựng vấn đề không có hàng tồn kho là điều không thể, mà chỉ có thể giảm hàng tồn kho càng gần về không càng tốt. Để làm được điều này bắt buộc các doanh nghiệp xây dựng phải luôn đảm bảo số lượng hàng giao đúng hẹn, tránh tình trạng kẹt xe hay bất kỳ trở ngại nào khác nảy sinh.

Quá trình thi công xây dựng công trình là sự tham gia của nhiều bên: chủ đầu tư, nhà thầu, đơn vị thi công...Nên để áp dụng Jit thì cần sự phối hợp chặt chẽ, nhịp nhàng, liên tục của các bên tham gia. Chỉ cần một bên không hợp tác hoặc làm việc thiếu trách nhiệm sẽ gây ảnh hưởng dây chuyền và rủi ro dự án bị ngưng, bị chậm tiến độ là điều hoàn toàn có thể xảy ra.

JIT chỉ áp dụng cho những quy trình sản xuất lặp đi lặp lại, nghĩa là sản xuất lặp đi lặp lại cùng loại sản phẩm và thành phần cấu tạo nào đó. Ví dụ như những dây chuyền sản xuất như xe hơi, trang thiết bị điện tử, dệt may, Với ngành xây dựng thì khía niệm JIT cũng đã được đưa vào áp dụng ở một số công đoạn nhất định, tuy rằng chưa phải là quá phổ biến.

** Lợi ích khi áp dụng lý thuyết quản lý tức thời*

Với những đặc điểm trên, hệ thống JIT có nhiều lợi ích. Sau đây là một số trong nhiều lợi ích mà có thể và cần đạt được thông qua việc triển khai JIT:

- Giảm lượng tồn kho ở tất cả các khâu: cung ứng nguyên vật liệu, sản xuất và tiêu thụ sản phẩm ⇒ Giảm nhu cầu về mặt bằng, nhà xưởng, kho bãi.

- Giảm thời gian/ quá trình phân phối trong sản xuất, có tính linh động cao trong phối hợp sản xuất. Dòng sản xuất nhịp nhàng và ít gián đoạn, chu kỳ sản xuất ngắn, do các công nhân có nhiều kỹ năng nên họ có thể giúp đỡ lẫn nhau và thay thế trong trường hợp vắng mặt.

- Có sự tham gia tích cực của công nhân trong việc khắc phục các sự cố của quá trình sản xuất, từ đó nâng cao tinh thần trách nhiệm của công nhân, hoạt động tổ nhóm cải tiến.

- Xây dựng mối quan hệ tốt với các nhà cung cấp, các đơn vị vệ tinh vì sự áp lực và sự chia sẻ, hỗ trợ khi cần thiết.

- Giảm nhu cầu lao động gián tiếp nói chung, tiết kiệm chi phí và hạ giá thành sản phẩm.

- Tăng chất lượng sản phẩm, giảm phế phẩm và lượng sản phẩm làm lại.

Tóm lại, JIT là phương pháp sản xuất được sử dụng chủ yếu trong sản xuất lặp lại, trong đó sản phẩm luân chuyển qua hệ thống được hoàn thành đúng lịch trình và có rất ít hàng tồn kho. Các lợi ích của JIT đã lôi cuốn sự chú ý của các nhà sản xuất từ vài thập niên trở lại đây, và việc áp dụng hệ thống JIT trong các doanh nghiệp nước ta là biện pháp không thể thiếu được nhằm tăng khả năng cạnh tranh của các doanh

nghiệp hiện nay.

2.1.4. Thuận lợi khó khăn khi áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng

** Thuận lợi khi áp dụng lý thuyết quản lý tức thời*

Thứ nhất, JIT giảm đáng kể chi phí cho nhà sản xuất. Theo MacKenzie (2007), nhìn chung, sản xuất theo phương thức JIT giúp tăng cường khả năng cạnh tranh của các công ty sản xuất trên thị trường bằng cách giảm lãng phí (giảm tối đa hiện tượng tồn kho, ứ đọng vốn). Không như sản xuất đại trà, JIT giảm đáng kể chi phí vận chuyển và đảm bảo rằng không có sự lãng phí từ sản xuất quá dư thừa, hoặc lãng phí nhân công. JIT thích hợp với mô hình các nhà máy sản xuất nhỏ, chuyên dụng với công suất hạn chế, ở đó, bất cứ khi nào có thể, tất cả các máy móc cần thiết cho một công việc nhất định được nhóm lại với nhau. Điều này tránh tất cả thời gian chờ đợi và di chuyển liên quan đến việc gửi bán thành phẩm từ bộ phận này sang bộ phận khác, mặc dù phương thức này thường đòi hỏi nhân viên phải linh hoạt, đa kỹ năng.

Thứ hai, JIT giúp doanh nghiệp cải thiện năng suất và chất lượng sản phẩm. Nhìn chung, sản xuất theo phương thức JIT giúp tăng cường khả năng cạnh tranh của các công ty sản xuất trên thị trường bằng cách giảm lãng phí (giảm tối đa hiện tượng tồn kho, ứ đọng vốn), cải thiện chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất (giảm phế liệu, sản phẩm lỗi, tăng năng suất nhờ giảm thời gian chờ đợi) [87].

Theo Chaudhuri & Chakraborty (2008), sản xuất theo mô hình JIT luôn hướng đến sự đơn giản hoá các hệ thống vận hành đơn giản hơn, dễ hiểu hơn, dễ quản lý hơn và ít xảy ra sai sót hơn. Có thể thấy một trong những thế mạnh của JIT là đáp ứng được việc vận chuyển hàng hàng ngày theo yêu cầu của khách hàng, khi cần là có. Ban đầu, JIT đề cập đến việc sản xuất hàng hóa để đáp ứng chính xác nhu cầu của khách hàng, về thời gian, chất lượng và số lượng. Sau này JIT nhấn mạnh việc sản xuất giảm thiểu lãng phí. Không như sản xuất đại trà, JIT giảm đáng kể chi phí vận chuyển và hàng tồn kho, và đảm bảo rằng không có sự lãng phí từ sản xuất quá dư thừa, hoặc từ các công nhân nhàn rỗi chờ đợi các bộ phận. Mô hình sản xuất JIT đảm bảo sự gia tăng năng suất khi thời gian vận chuyển nguyên liệu được rút ngắn. Nếu các nhà máy được trang bị sao cho thời gian lắp đặt sản phẩm cũng giảm, thì việc sản xuất một số lượng nhỏ cùng lúc là có thể. Bất kỳ vấn đề về chất lượng hoặc lỗi sản phẩm được phát hiện nhanh hơn, thời gian sản xuất giảm và công ty có thể phản ứng nhanh hơn với những thay đổi về cầu. Như vậy, JIT mang lại lợi ích cho cả nhà cung cấp và khách hàng. Nhà cung cấp sẽ hiểu tốt hơn về khách hàng của mình và biết chính xác họ cần có bao nhiêu sản phẩm và cần được giao khi nào. Đối với khách hàng JIT mang đến chi phí thấp hơn và đảm bảo rằng hàng trong kho luôn luôn được cập nhật, hạn chế hàng kém chất lượng.

JIT thích hợp với mô hình các nhà máy sản xuất nhỏ, chuyên dụng với công suất hạn chế, ở đó, bất cứ khi nào có thể, tất cả các máy móc cần thiết cho một công việc nhất định được nhóm lại với nhau. Điều này tránh tất cả thời gian chờ đợi và di chuyển liên quan đến việc gửi bán thành phẩm từ bộ phận này sang bộ phận khác, mặc dù phương thức này thường đòi hỏi nhân viên phải linh hoạt, đa kỹ năng.

Thứ ba, nhân viên có cơ hội phát triển năng lực làm việc. Theo Liker (2004), JIT yêu cầu công nhân làm việc theo nhóm phải thành thạo về chuyên môn. Tôn chỉ góp phần rất lớn trong việc xây dựng mối quan hệ tốt đẹp giữa công nhân và đội ngũ quản lý “Tôn trọng con người”. Nhân viên được trao quyền và phải là những người có trách nhiệm nhiều hơn trong công việc của chính họ. Công nhân được tham gia việc cải tiến và nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm. Trong quy trình sản xuất, họ có trách nhiệm kiểm tra, nghiệm thu bán sản phẩm được chuyển đến trước khi thực hiện phần việc của mình. Công nhân có động lực làm việc cao để tìm kiếm sự cải tiến liên tục dựa trên những gì đã tồn tại. Mặc dù các tiêu chuẩn cao hiện đang được đáp ứng, nhưng vẫn tồn tại các tiêu chuẩn cao hơn để đạt được. Như vậy có thể thấy, làm việc theo mô hình JIT tạo cho nhân viên cơ hội để họ trau dồi kỹ năng và khả năng của mình để hoàn thành các mục tiêu của công ty và qua đó mang lại nhiều lợi ích cho công ty [52, 87].

** Khó khăn khi áp dụng lý thuyết quản lý tức thời*

Thứ nhất, doanh nghiệp phụ thuộc nhiều vào các nhà cung cấp nếu mối quan hệ với nhà cung cấp, quản lý chuỗi cung ứng và mức độ xử lý vật liệu không tốt thì khả năng thất bại của JIT là rất cao. Do hạn chế tối thiểu hàng tồn kho, không có lượng lưu trữ an toàn nên khi có đơn hàng thì các công ty sản xuất theo phương thức JIT phải mua nguyên vật liệu từ bên ngoài và thường sử dụng mạng lưới các nhà thầu phụ nhỏ. Như vậy, nếu nhà thầu phụ không cung cấp kịp thời các bộ phận cấu thành sản phẩm cần thiết thì toàn bộ quy trình sản xuất sẽ bị ảnh hưởng. Toàn bộ chuỗi cung ứng cũng có thể rơi vào tình trạng bế tắc nếu có sự thay đổi nhỏ từ phía nhà cung cấp nguyên vật liệu [87].

Thứ hai, Các doanh nghiệp phải mất nhiều thời gian và công sức cho việc đào tạo nhân sự, lắp đặt máy móc, thay đổi hệ thống sản xuất. Để áp dụng thành công phương thức JIT, mọi cá nhân trong tổ chức đều phải tham gia và cam kết làm theo phương thức này. Việc thực hiện JIT hoàn toàn không dễ dàng nếu không có sự đồng thuận từ cấp cao nhất đến những người công nhân trực tiếp sản xuất. Các nhà máy phải sắp xếp, điều chỉnh lại quy trình sản xuất có sẵn thông thường theo JIT thì mới đạt sản lượng và hiệu quả tối đa. Bên cạnh đó phải lên kế hoạch chi tiết để đáp ứng chính xác nhu cầu của khách hàng. Những nhà máy áp dụng JIT phải đảm bảo các chức năng của máy móc và thiết bị hoàn hảo khi đưa vào sử dụng và phải liên tục cải tiến [87].

Thứ ba, JIT tiềm ẩn những rủi ro nếu công ty không có dự báo bán hàng chính xác và cập nhật thường xuyên. Trước khi triển khai JIT, các công ty sản xuất phải đảm bảo rằng hệ thống kiểm kê của họ hoạt động đồng bộ với hình thức quản lý hàng tồn kho của JIT đồng thời phải hoạch định chính xác nhu cầu của khách hàng [87].

Nhìn chung khi cố gắng áp dụng JIT điều đầu tiên doanh nghiệp phải làm là chuẩn hoá sản xuất. Phải xác định được định mức sản xuất và mức tồn kho, có thể phải giao hàng sớm hoặc hoãn việc giao hàng hoặc có thể phải yêu cầu một số khách hàng chờ đợi trong một thời gian ngắn. Một khi định mức sản xuất ít, nhiều, tương đồng hoặc không đổi trong cả tháng thì doanh nghiệp phải áp dụng nhiều hệ thống kéo và cân bằng dây chuyền. Nhưng nếu mức sản xuất thay đổi hàng ngày thì không có ý nghĩa gì khi cố gắng áp dụng những hệ thống khác, vì bạn chỉ đơn giản là không thể thiết lập công việc được chuyên hoá trong hoàn cảnh ấy [52, 87].

2.2. Cơ sở khoa học và thực tiễn về quản lý thi công xây dựng nhà cao tầng

2.2.1. Cơ sở khoa học về quản lý thi công xây dựng nhà cao tầng

2.2.1.1. Khái niệm và phân loại nhà cao tầng

(1) Khái niệm nhà cao tầng

Kiến trúc cao tầng là sản phẩm của quá trình đô thị hóa và công nghiệp hóa, do sự phát triển nhanh chóng của của công nghiệp, dịch vụ và sự tăng nhanh của dân số đô thị. Sự căng thẳng về đất đai xây dựng đã thúc đẩy kiến trúc phát triển theo chiều cao. Việc phát triển mạnh các phương tiện giao thông, vật liệu xây dựng đã tạo cơ sở vật chất cho việc xây dựng các công trình cao tầng.

Khái niệm về nhà cao tầng thay đổi từng nước tùy thuộc vào sự phát triển khoa học kỹ thuật, kinh tế, xã hội và ứng dụng công nghệ của nước đó.

Theo Ủy Ban nhà cao tầng Quốc tế: “Một công trình được xem là nhà cao tầng nếu chiều cao của nó quyết định các điều kiện thiết kế, thi công hoặc sử dụng khác với nhà thông thường”.

Bảng 2.2: Quy định nhà cao tầng của một số quốc gia

Quốc gia	SNG	Trung Quốc	Mỹ	Pháp	Anh	Nhật	Đức	Việt Nam
Nhà ở	10 tầng trở lên	10 tầng trở lên	10 tầng trở lên	>50m	>24,3m	11 tầng và	Cao 22m	Công trình
Công trình khác	7 tầng	>24m	Nhà trên 22-25m	>28m		chiều cao từ 31m	tính từ mặt đất	cao trên 40m

(2) Phân loại nhà cao tầng

Phân loại theo mục đích sử dụng: nhà ở; nhà làm việc và các dịch vụ khác;

khách sạn.

Phân loại theo hình dạng:

Nhà tháp: mặt bằng hình tròn, tam giác, vuông, đa giác đều cạnh, trong đó giao thông theo phương đứng tập trung vào một khu vực duy nhất.

Nhà dạng thanh: mặt bằng chữ nhật, trong đó có nhiều đơn vị giao thông theo phương thẳng đứng.

Phân loại theo chiều cao nhà (Ủy ban nhà cao tầng Quốc tế):

Nhà cao tầng loại I: 09 - 16 tầng (cao nhất 50m);

Nhà cao tầng loại II: 17 - 25 tầng (cao 50m-75m);

Nhà cao tầng loại III: 26 - 40 tầng (cao 75m-100m);

Nhà cao tầng loại IV: 40 tầng trở lên (trên 100m, siêu cao tầng).

Phân loại theo vật liệu cơ bản dùng để thi công kết cấu chịu lực: nhà cao tầng bằng bê tông cốt thép; nhà cao tầng bằng thép; nhà cao tầng có kết cấu tổ hợp bằng Bê tông cốt thép và thép.

Phân loại theo dạng kết cấu chịu lực: Kết cấu thuần khung; kết cấu tấm (vách); kết cấu hệ lõi “Kết cấu hệ ống”; kết cấu hỗn hợp.

Các nước trên thế giới tùy theo sự phát triển nhà cao tầng của mình mà có cách phân loại khác nhau. Hiện nay ở nước ta đang có xu hướng theo sự phân loại của ủy ban Nhà cao tầng Quốc tế.

2.2.1.2. Đặc điểm thi công nhà cao tầng

** Những công tác điển hình trong thi công xây dựng nhà cao tầng*

(1) Thi công cọc

Nhà cao tầng có tải trọng đứng và ngang lớn hoặc rất lớn vì vậy giải pháp móng thường được lựa chọn sử dụng là cọc nhồi, cọc barette thi công tại chỗ hoặc cọc bê tông cốt thép dự ứng lực có diện lớn và chiều dài lớn (ống hoặc tiết diện vuông), được đưa sâu vào lòng đất nhờ thiết bị ép đặc biệt có sức ép rất lớn (hàng trăm tấn), trong nhiều trường hợp phải kèm theo các giải pháp kỹ thuật hỗ trợ như khoan dẫn, khoan phá, khoan tạo lỗ.... Đây là những giải pháp công nghệ hiện đại và hết sức phức tạp, đòi hỏi phải có đủ trình độ làm chủ các công nghệ phức tạp và các thiết bị thi công hiện đại.

(2) Thi công tầng hầm

Nhà cao tầng tầng thường được thiết kế có từ 1 đến 3 hoặc 5 tầng hầm. Thi công tầng hầm phải đối mặt với nhiều vấn đề phức tạp như nước ngầm, chất lượng kết cấu các tầng hầm, năng suất lao động, sử dụng các thiết bị thi công trong không gian hẹp, an toàn trong thi công trong điều kiện chật chội, thiếu ánh sáng và dưỡng khí, đặc biệt gây nên sự chuyển dịch của đất nền khu vực lân cận gây nguy hiểm cho các công trình đang tồn tại.

(3) Thi công phân thân

Giải pháp kết cấu cho phân thân nhà cao tầng thường được lựa chọn là:

- Bê tông cốt thép toàn khối (không hoặc có dự ứng lực) đổ tại chỗ;
- Kết cấu bán lắp ghép (lỗ và vách đổ bê tông toàn khối, các kết cấu còn lại được lắp ghép tại công trường);
- Kết cấu liên hợp (bê tông cốt thép toàn khối và kết cấu thép);
- Bê tông cốt cứng;
- Sàn chuyên;
- Dầm chuyên;

(4) Công tác vận chuyển cao

Nhà cao tầng có chiều cao từ vài chục mét đến vài trăm mét (hiện nay công trình cao nhất thế giới là 828m). Quá trình thi công phải vận chuyển lên cao một khối lượng vật tư, kết cấu sản xuất trước và dụng cụ, thiết bị thi công vô cùng lớn (hàng vạn tấn), vì vậy vấn đề vận chuyển cao trong thi công nhà cao tầng là vấn đề hết sức phức tạp. Các phương tiện vận chuyển cao như cần trục tháp, cần trục leo phải được tính toán lựa chọn phù hợp. Trong một số công trình đặc biệt một số thiết bị nâng có sức nâng cực lớn của một số ngành sản xuất khác cũng được cân nhắc lựa chọn.

Vận chuyển vữa bê tông lên cao và rất cao bằng công nghệ bơm bê tông trong điều kiện nhiệt độ khắc nghiệt (nóng và lạnh quá) cũng là vấn đề hết sức phức tạp

(5) Thi công hoàn thiện

Các công tác hoàn thiện phổ biến trong thi công nhà cao tầng như : xây, trát, ốp-lát, lắp các mặt dựng kính, lắp đặt trang thiết bị vv... Với các công trình cao tầng, khối lượng các công việc hoàn thiện là rất lớn và có yêu cầu cao về chất lượng đòi hỏi chủ đầu tư, nhà thầu thi công cần áp dụng các giải pháp kỹ thuật và quản lý phù hợp nhằm nâng cao chất lượng và hiệu quả công việc này.

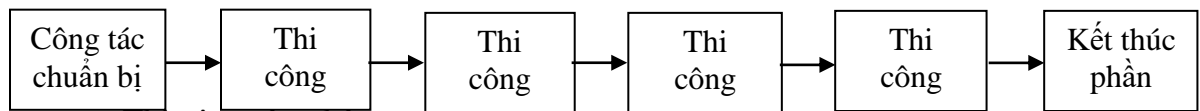
(6) An toàn lao động trong xây dựng công trình

Lao động xây dựng là loại lao động nặng nhọc và chủ yếu diễn ra trên công trường, vì vậy tiềm ẩn nhiều yếu tố gây mất an toàn lao động. An toàn lao động trong thi công xây dựng ở độ sâu và độ cao lớn còn chịu nhiều yếu tố phức tạp do các vấn đề về gió, điều kiện không khí, nắng nóng, sương mù, tầm nhìn...vì vậy các giải pháp nhằm đảm bảo an toàn cho người lao động cần phải được giải quyết triệt để. An toàn thi công dưới sâu và trên cao có quan hệ mật thiết với sức khỏe của người lao động, trong đó các vấn đề về tim, mạch, huyết áp, thần kinh, tâm lý, thị giác cần được đặc biệt quan tâm.

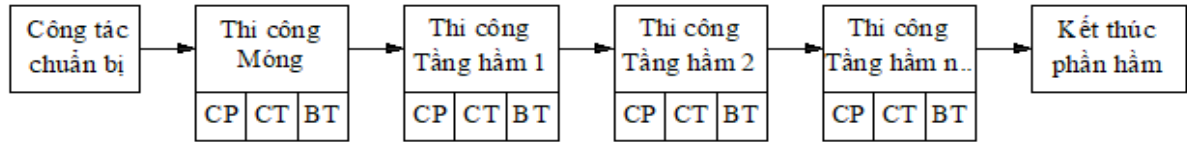
** Đặc điểm về tổ chức sản xuất*

(1) Dây chuyền các công tác điển hình

+ Thi công cọc:

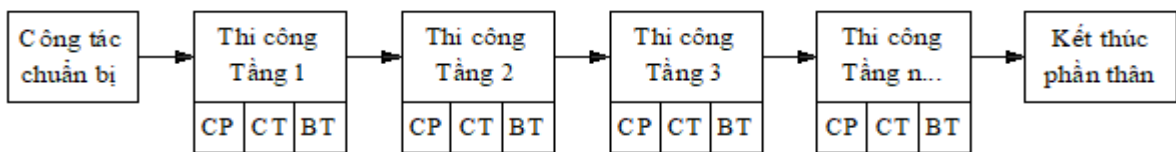


+ Thi công tầng hầm:



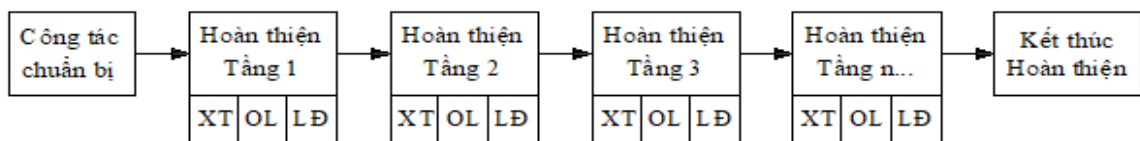
(CP - Công tác cốp pha; CT - Công tác cốt thép; BT - Công tác bê tông)

+ Thi công phần thân:



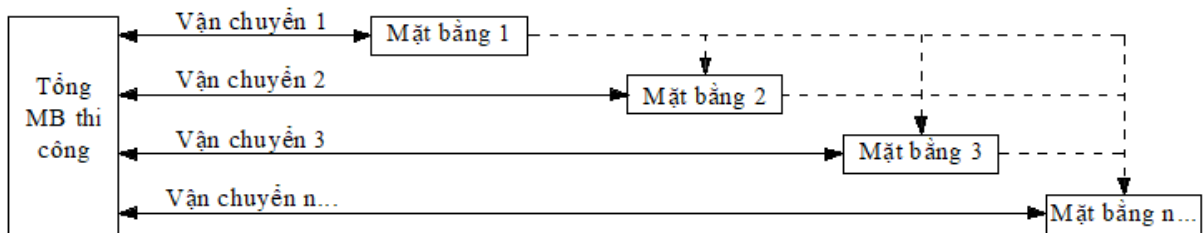
(CP - Công tác cốp pha; CT - Công tác cốt thép; BT - Công tác bê tông)

+ Thi công hoàn thiện:



(XT - Công tác xây trát; OL - Công tác ốp lát; LD - Công tác lắp đặt)

+ Công tác vận chuyển:



(Mặt bằng 1,2,3...n - Mặt bằng khu vực các tầng 1,2,3...n khi thi công tầng hầm, phần thân, hoàn thiện)

(2) Đặc điểm về dây chuyền công việc

+ Các công tác điển hình có tính lặp khi công trình được phân đoạn theo mặt bằng hoặc phân đợt thi công theo từng tầng.

+ Hình thành nên các dây chuyền công việc liên tục từ phân đoạn này sang phân đoạn kế tiếp, từ phân đợt này lên phân đợt tiếp theo.

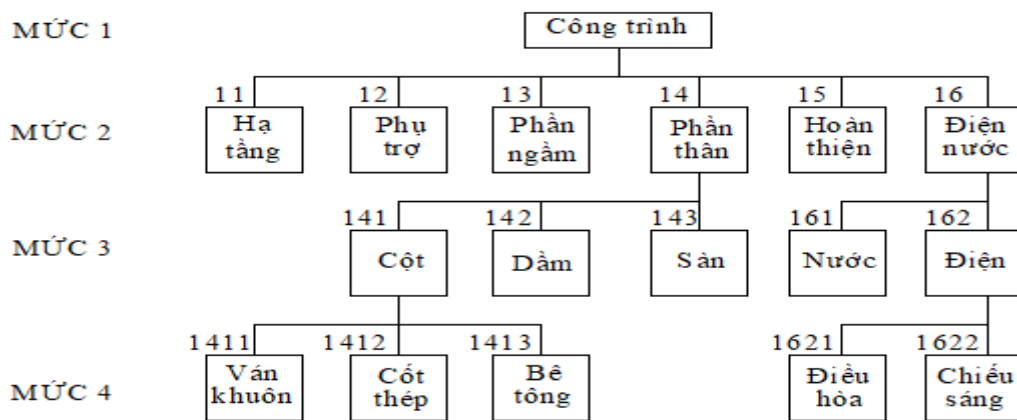
+ Trong một dây chuyền tổng hợp (thi công tầng 1,2,3...n) xuất hiện các dây chuyền đơn (công tác cốp pha, công tác cốt thép, công tác bê tông) có mối quan hệ kết hợp, nhịp nhàng.

+ Hoạt động tổ chức mặt bằng và vận chuyển luôn diễn ra liên tục, khối lượng rất lớn và có mối quan hệ mật thiết với các dây chuyền công việc.

2.2.1.3. Phân chia các nhóm công việc trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam

Sử dụng cấu trúc phân nhỏ công việc (WBS) để chia một công trình thành các bộ phận công việc có thể được quản lý tốt theo các khía cạnh về giá và chi phí, ngân sách, thời gian và tiến độ, chất lượng, Với việc phân nhỏ công trình theo WBS thì có thể chia nhỏ các công việc thành 04 mức độ như sau:

- 1) Toàn bộ công trình
- 2) Các phần chính của công trình
- 3) Công tác
- 4) Thành phần công việc



Hình 2.6: WBS và các công việc cụ thể đối với một công trình

* Công tác tạm - phụ trợ

- Chuẩn bị về tổ chức, phối hợp thi công gồm có:

- Thỏa thuận thống nhất với các cơ quan có liên quan về việc kết hợp sử dụng năng lực thiết bị thi công, năng lực lao động của địa phương và những công trình, những hệ thống kỹ thuật hiện đang hoạt động gần công trình xây dựng để phục vụ thi công như những hệ thống kỹ thuật hạ tầng (hệ thống đường giao thông, mạng lưới cung cấp điện, mạng lưới cung cấp nước và thoát nước, mạng lưới thông tin liên lạc ...), những công ty xây dựng và những công trình cung cấp năng lượng ở địa phương, ...

- Giải quyết vấn đề sử dụng tối đa những vật liệu xây dựng sẵn có ở địa phương;

- Xác định những tổ chức tham gia xây lắp;

- Ký hợp đồng kinh tế giao, nhận thầu xây lắp theo quy định của các văn bản Nhà nước về giao, nhận thầu xây lắp.

- Công tác chuẩn bị bên trong mặt bằng công trình gồm có:

- Xác lập hệ thống mốc định vị cơ bản phục vụ thi công;

- Giải phóng mặt bằng: rà phá bom mìn (nếu có), chặt cây, phát bụi trong phạm vi thiết kế quy định, phá dỡ những công trình nằm trong mặt bằng không kết hợp sử dụng được trong quá trình thi công xây lắp;

- Chuẩn bị mặt bằng: san lấp mặt bằng, bảo đảm thoát nước bề mặt xây dựng những tuyến đường tạm và đường cố định bên trong mặt bằng công trường, lắp đặt mạng lưới cấp điện và cấp nước phục vụ thi công, mạng lưới thông tin liên lạc điện thoại và vô tuyến...;

- Xây dựng những công xưởng và công trình phục vụ như: hệ thống kho tàng, bãi lắp ráp, tổ hợp cấu kiện và thiết bị, pha trộn bê tông, sân gia công cốt thép, bãi đúc cấu kiện bê tông cốt thép, xưởng mộc và gia công ván khuôn, trạm máy thi công, xưởng cơ khí sửa chữa, ga-ra ô-tô, trạm cấp phát xăng dầu ;

- Xây lắp các nhà tạm phục vụ thi công: trong trường hợp cho phép kết hợp sử dụng những nhà và công trình có trong thiết kế thì nên xây dựng trước những công trình này để kết hợp sử dụng trong quá trình thi công;

- Đảm bảo hệ thống cấp nước phòng cháy và trang bị chữa cháy, những phương tiện liên lạc và còi hiệu chữa cháy.

- *Công tác cung ứng vật tư kỹ thuật gồm có:*

- Cung cấp đầy đủ và đồng bộ những vật tư - kỹ thuật cần thiết theo kế hoạch - tiến độ thi công, không phụ thuộc vào nguồn cung cấp;

- Nâng cao mức độ chế tạo sẵn các cấu kiện, chi tiết bằng cách tăng cường tổ chức sản xuất tại các cơ sở sản xuất chuyên môn hóa hoặc mua sản phẩm của các đơn vị cung cấp chuyên nghiệp;

- Cung cấp đồng bộ kết cấu, cấu kiện, vật liệu xây dựng, thiết bị kỹ thuật ... tới mặt bằng thi công công trình theo đúng tiến độ.

Bảng 2.3: Bảng tổng hợp các công tác tạm - phụ trợ

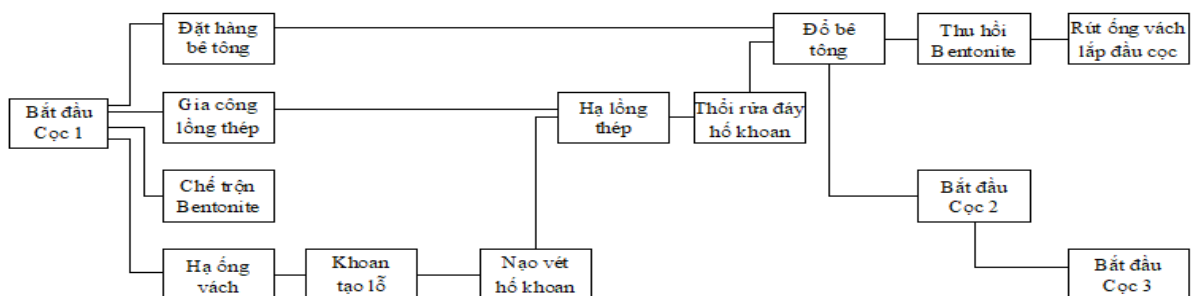
STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4
1	Chuẩn bị mặt bằng	Phá dỡ, di dời trường ngại vật
2		San lấp mặt bằng
3	Chuẩn bị hệ thống kỹ thuật	Hệ thống thoát nước mặt
4		Làm đường tạm
5		Lắp đặt mạng lưới cấp điện, nước
6		Lắp hàng rào bảo vệ, biển báo
7	Xây dựng nhà xưởng, công trình tạm	Xây dựng xưởng gia công, nhà kho
8		Xây dựng nhà tạm phục vụ thi công
9		Tập kết máy móc thiết bị thi công

* Công tác thi công phần ngầm

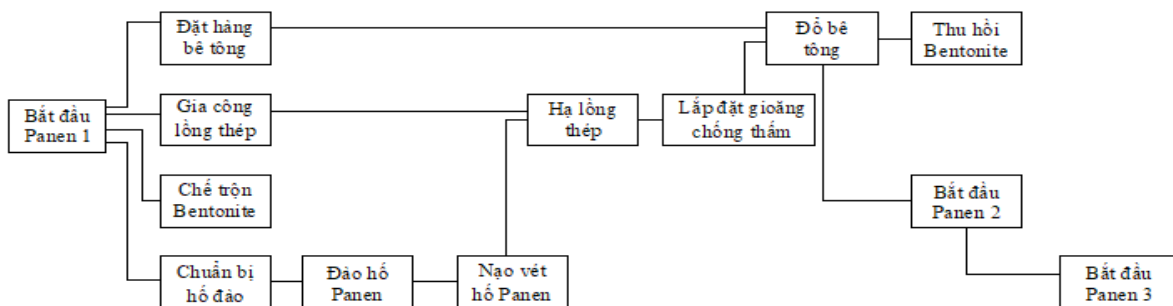
Bảng 2.4: Bảng tổng hợp các thành phần công việc thi công phần ngầm

STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4
1	Cọc khoan nhồi	Khoan tạo lỗ
2		Đào xúc đất bằng máy
3		Vận chuyển đất
4		Bơm dung dịch Bentonit
5		Gia công ống vách
6		Lắp đặt ống vách
7		Gia công đai thép tấm
8		Lắp đặt đai thép tấm
9		Lắp đặt ống thép
10		Lắp đặt nút bịt đầu ống thép
11		Cốt thép cọc nghiệm
12		Bê tông cọc nghiệm
13		Sản xuất, con kê lồng thép
14		Lắp đặt con kê
15		Vận chuyển đất dung dịch Bentonit
16	Tường vây, tường Barette	Đào tạo lỗ cọc, tường Barette
17		Đào xúc đất bằng máy
18		Vận chuyển đất
19		Bơm dung dịch Bentonit
20		Lắp đặt ống thép
21		Lắp đặt nút bịt đầu ống thép
22		Cốt thép cọc nghiệm
23		Bê tông cọc nghiệm
24		Sản xuất, con kê lồng thép
25		Lắp xếp chờ sẵn trong tường vây
26		Băng trương nở chống thấm
27		Gioăng chống thấm
28		Ống thép neo chờ trong tường hầm
29		Vận chuyển đất dung dịch Bentonit
30	Dầm bo đỉnh tường vây	Cốt thép dầm bo
31		Ván khuôn dầm bo
32		Bê tông dầm bo
33	Móng, Bể ngầm	Đào đất tầng hầm bằng máy

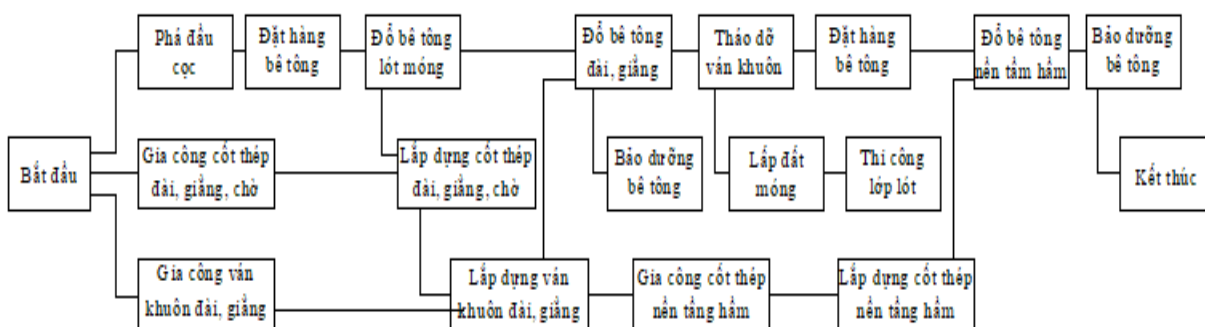
STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4	
34		Đào đất tầng hầm bằng thủ công	
35		Đào đất đài cọc	
36		Đắp cát cho móng	
37		Vận chuyển đất và phế thải	
38		Thép móng	
39		Thép sàn tầng hầm	
40		Ván khuôn móng	
41		Bê tông lót	
42		Bê tông thương phẩm	
43		Lớp vữa chống thấm nền tầng hầm	
44		Cột tầng hầm	Cốt thép cột
45			Ván khuôn cột
46			Bê tông cột
47	Vách tầng hầm	Cốt thép vách	
48		Ván khuôn vách	
49		Bê tông vách	
50	Dầm tầng hầm	Ván khuôn dầm	
51		Cốt thép dầm	
52		Bê tông dầm	
53	Sàn tầng hầm	Ván khuôn sàn	
54		Cốt thép sàn	
55		Bê tông sàn	
56	Cầu thang bộ tầng hầm	Ván khuôn cầu thang bộ	
57		Cốt thép cầu thang bộ	
58		Bê tông cầu thang bộ	
59	Đường dốc	Ván khuôn đường dốc	
60		Cốt thép đường dốc	
61		Bê tông đường dốc	



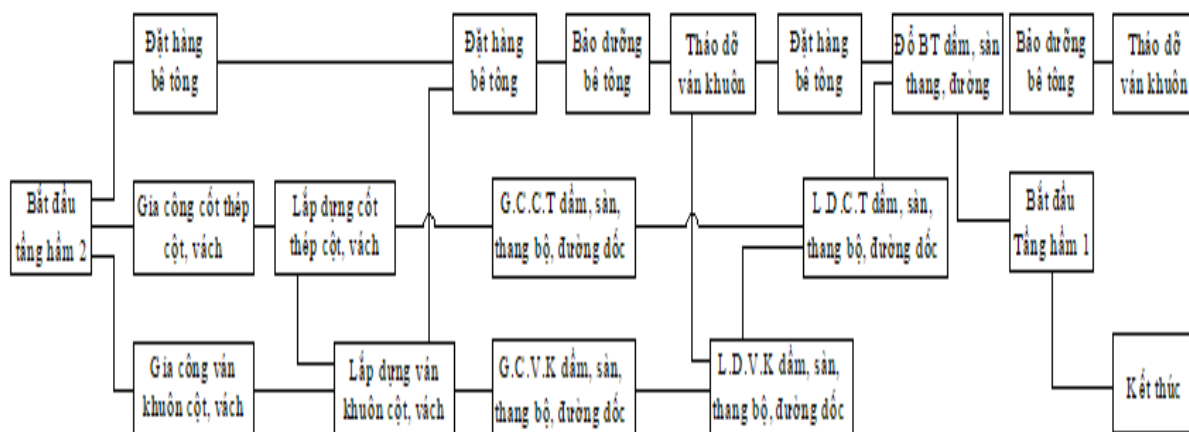
Hình 2.7: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công cọc nhồi



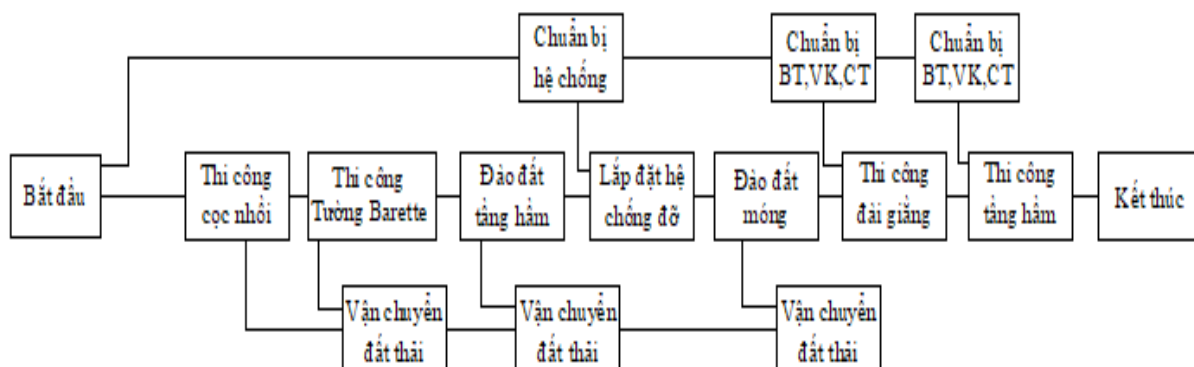
Hình 2.8: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công tường Barette



Hình 2.9: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công đài-giằng móng



Hình 2.10: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công tầng hầm

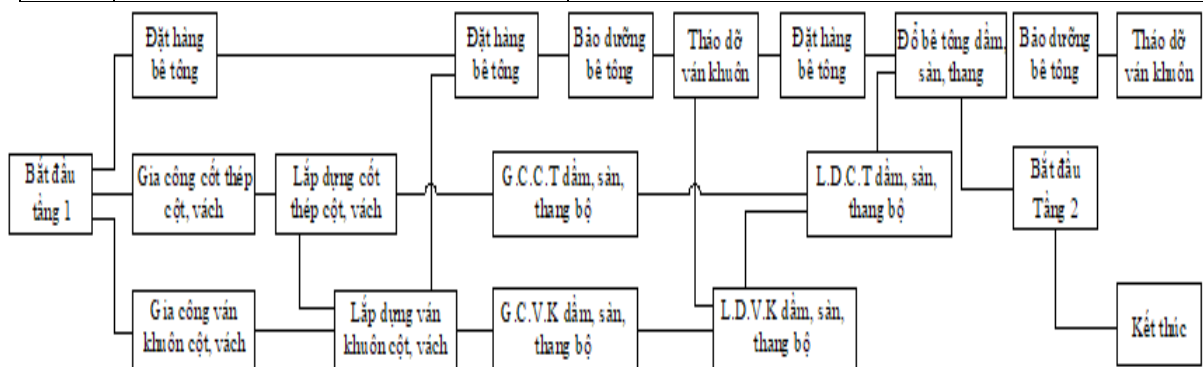


Hình 2.11: Thiết lập sơ đồ mạng lưới tổng thể công việc thi công phần ngầm

* Công tác thi công phần thân

Bảng 2.5: Bảng tổng hợp các thành phần công việc thi công phần thân

STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4
1	Cột	Cốt thép cột
2		Ván khuôn cột
3		Bê tông cột
4	Vách	Cốt thép vách
5		Ván khuôn vách
6		Bê tông vách
7	Dầm	Ván khuôn dầm
8		Cốt thép dầm
9		Bê tông dầm
10	Sàn	Ván khuôn sàn
11		Cốt thép sàn
12		Bê tông sàn
13	Thang bộ	Ván khuôn cầu thang bộ
14		Cốt thép cầu thang bộ
15		Bê tông cầu thang bộ



Hình 2.12: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc thi công phần thân

* Công tác thi công phần hoàn thiện

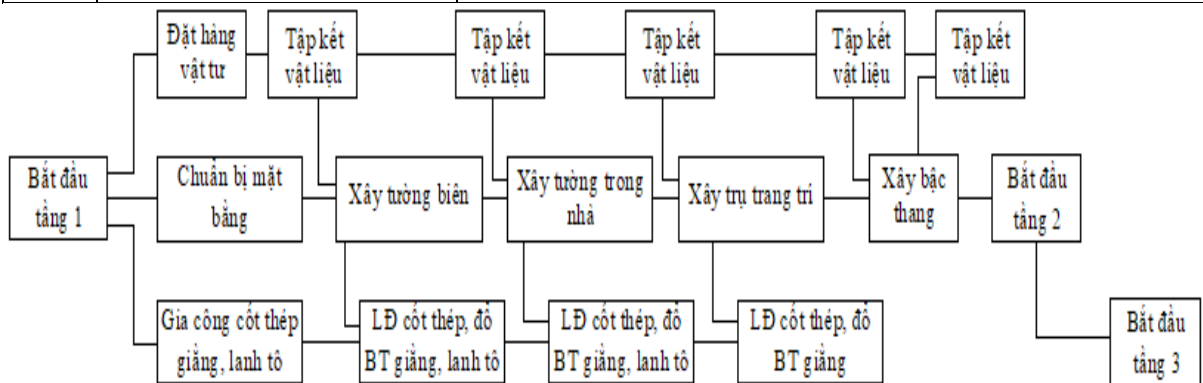
Bảng 2.6: Bảng tổng hợp các thành phần công việc thi công phần hoàn thiện

STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4
1	Xây tường	Xây tường biên
2		Xây tường trong nhà
3		Xây bậc thang, tam cấp
4		Xây trụ trang trí
5		Xây tường thẳng chiều dày 33cm
6		Xây tường thẳng chiều dày 22cm

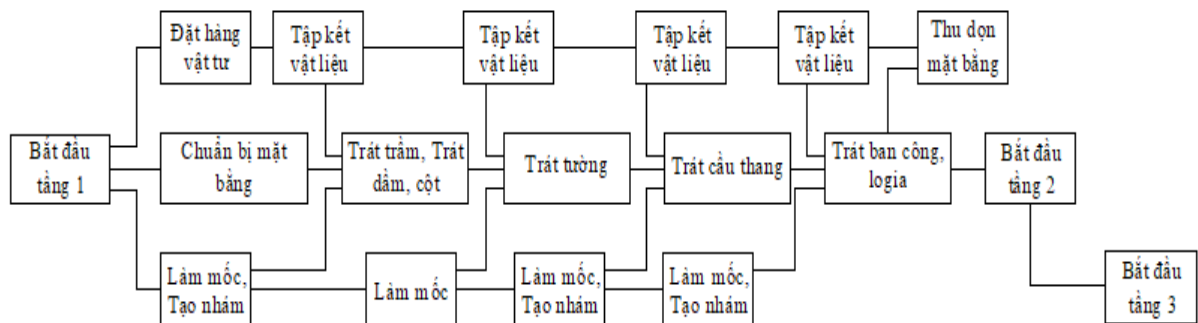
STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4	
7		Xây tường thẳng chiều dày 11cm	
8	Trát	Trát tường ngoài	
9		Trát trụ cột - Trát cột biên	
10		Trát xà dầm - dầm biên	
11		Trát tường trong	
12		Trát trụ cột - Cột trong nhà	
13		Trát má cửa	
14		Trát xà dầm - Trong nhà	
15		Trát trần	
16		Trát trần khu vực logia	
17		Trát dưới cầu thang	
18		Trát trụ cầu thang	
19		Bả	Bả vào tường trong nhà
20			Bả vào cột trong nhà
21	Bả vào phần trát má cửa		
22	Bả vào phần trát dưới cầu thang		
23	Bả vào tấm trần thạch cao		
24	Sơn	Bốc xếp, vận chuyển các loại sơn	
25		Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả	
26		Sơn tạo gai tường	
27		Sơn tường ngoài nhà không bả	
28		Sơn chống thấm	
29	Óp - Lát	Lát nền, sàn phòng	
30		Lát nền hành lang	
31		Óp gạch viền chân tường	
32		Óp đá khu thang máy	
33		Lát đá bậu cửa	
34		Lát nền sàn khu WC	
35		Óp tường khu WC	
36		Óp gạch và tường, trụ cột	
37		Lát sàn logia	

STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4
38		Ốp gạch vào chân tường, viên tường, viên trụ, cột
39		Ốp đá granit tự nhiên vào tường có chót bằng inox
40		Lát đá bậc cầu thang
41		Lát đá bậc tam cấp, đường dốc
42		Bốc xếp, vận chuyển gạch, đá các loại
43	Lan can - Tay vịn	Lắp đặt lan can ban công, logia
44		Lắp đặt lan can cầu thang
45		Lắp đặt lan can thép, tay vịn
46		Lắp đặt hoa sắt cửa sổ
47		Lắp đặt hoa sắt cửa
48		Bốc xếp vận chuyển các loại hoa sắt
49	Lắp cửa	Cung cấp khuôn, cửa gỗ công nghiệp
50		Lắp dựng khuôn cửa gỗ
51		Lắp cửa gỗ vào khuôn
52		Nẹp cửa gỗ, sơn hoàn thiện
53		Lắp khóa cửa
54		Lắp cửa sổ trượt khuôn nhôm, kính
55		Lắp cửa đi, khuôn nhôm kính
56		Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm
57		Lắp vách kính khuôn nhôm trong nhà
58		Lắp vách kính khuôn nhôm mặt tiền
59		Lắp cửa chớp thép cố định
60		Lắp cửa cuốn Austdoor
61		Lắp mái sảnh khung thép, bọc Alu
62		Lắp đặt cửa thép chống cháy
63		Bốc xếp vận chuyển khuôn, cửa các loại
64	Hoàn thiện khác	Quét epoxy chống mài mòn sàn kỹ thuật
65		Láng nền sàn
66		Láng seno, mái hắt, máng nước
67		Lắp vách kính nhà tắm
68		Lát đá mặt bàn lavabo, mặt đá granit

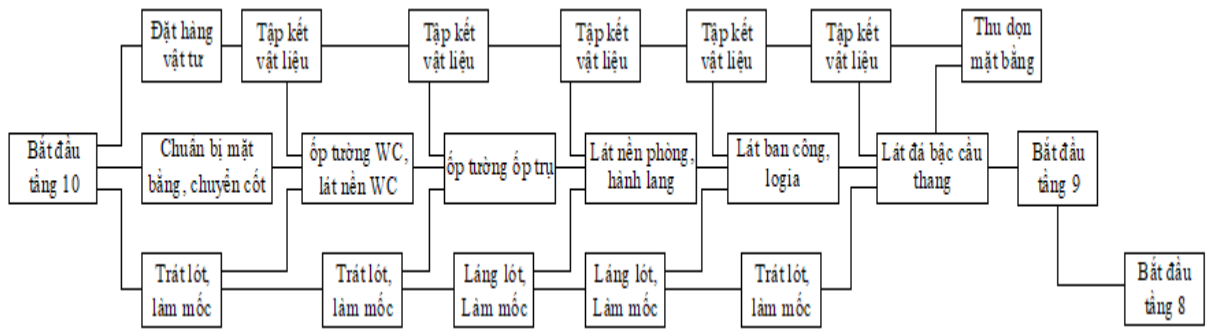
STT	Công tác / Mức cấp độ 3	Thành phần công việc / Mức cấp độ 4
69		Lắp hệ thống khung thép đỡ mặt bàn
70		Lắp vách ngăn composite
71		Lắp dựng gương soi khu WC
72		Sơn kẻ, biển báo khu để xe
73		Hoàn thiện tam cấp, bồn hoa
74		Chống thấm mái
75		Chống thấm seno, logia
76		Chống thấm tầng hầm
77		Chống thấm khu WC
78		Lắp trần thạch cao, khung xương
79		Ốp gỗ công nghiệp sàn căn hộ
80		Lắp gỗ chân tường
81		Bốc xếp vận chuyển vật liệu



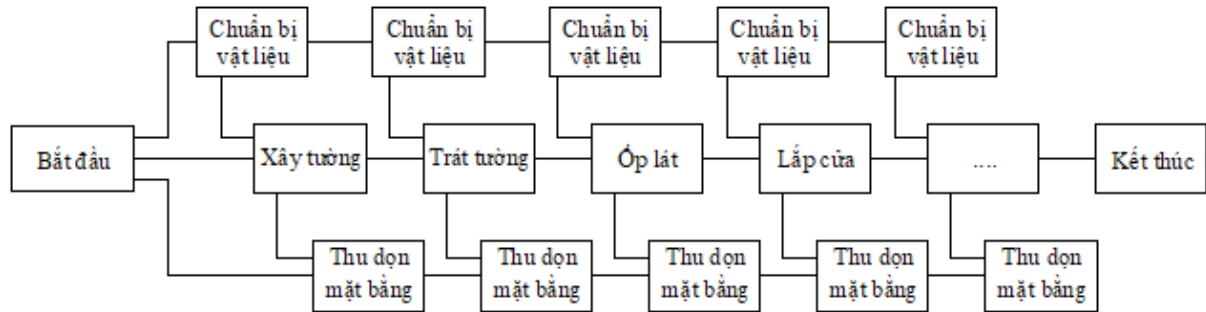
Hình 2.13: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc - công tác xây



Hình 2.14: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc - công tác trát trong



Hình 2.15: Thiết lập sơ đồ mạng lưới công việc - công tác ốp, lát



Hình 2.16: Thiết lập sơ đồ mạng lưới tổng thể công việc thi công hoàn thiện

2.2.1.4. Các phương pháp tổ chức thi công

Cho đến nay, người ta có thể chia phương pháp tổ chức xây dựng thành 3 phương pháp chính là: tuần tự, song song và phương pháp dây chuyền. Mỗi phương pháp có những ưu nhược điểm riêng, tùy theo các điều kiện cụ thể các phương pháp đó được áp dụng triệt để hay từng phần hoặc kết hợp, đều với một mục đích là đưa lại hiệu quả sản xuất cao nhất.

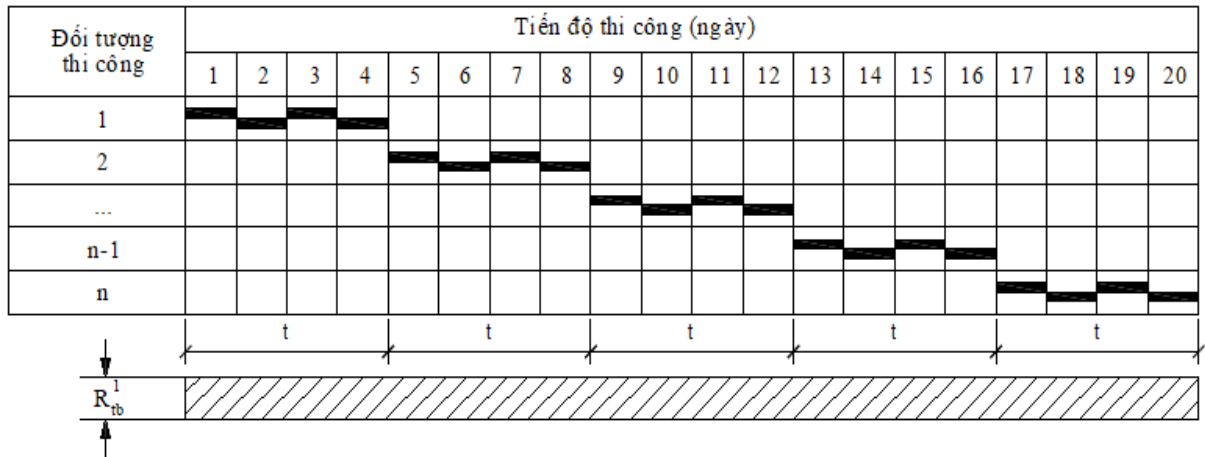
* Phương pháp thi công tuần tự

Thi công tuần tự là phương thức triển khai thi công từng ngôi nhà, xong ngôi nhà này đến ngôi nhà khác, lần lượt từ ngôi nhà thứ nhất đến ngôi nhà thứ m (thể hiện trên Hình 2.1). Phương pháp thi công tuần tự có đặc điểm:

- Mức độ sử dụng các nguồn lực R_{tb}^1 (tính bình quân) trong thi công thấp, không gây ra sự căng thẳng cho công tác cung ứng tài nguyên và quản lý tác nghiệp.

- Thời gian thi công m đoạn hoặc cả nhóm nhà rất dài. Nếu gọi t là thời gian thi công một nhà thì tổng thời gian thi công toàn nhóm $T = mt$.

- Luôn luôn xảy ra tình trạng gián đoạn sản xuất (gián đoạn sử dụng nhân công chuyên nghiệp cà xe máy chuyên dụng...), không thể khai thác triệt để mặt bằng thi công, các cơ sở vật chất và hạ tầng kỹ thuật đã được tạo ra trên công trường.



Hình 2.17: Phương pháp triển khai thi công tuần tự

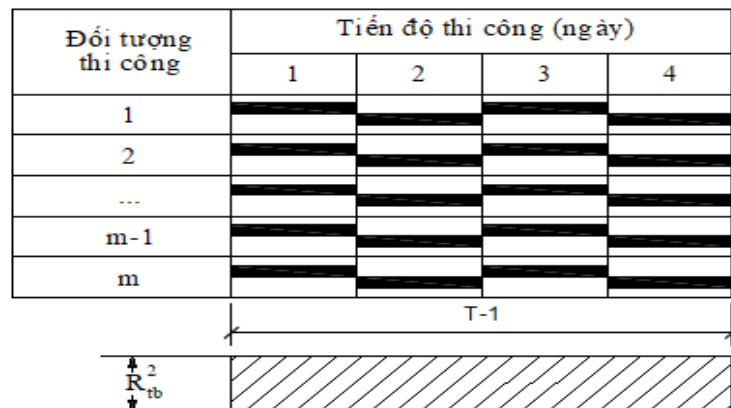
*** Phương pháp thi công song song**

Thi công song song là phương thức triển khai thi công cùng một lúc m ngôi nhà và tiến hành thi công song song đến kết thúc để bàn giao (thể hiện trên Hình 2.2). Khi hoàn thành một công trình thì tất cả công trình cùng xong. Phương pháp thi công tuần tự có đặc điểm:

- Thời gian thi công cả nhóm chỉ bằng thời gian thi công một nhà: $T = t$
- Cường độ sử dụng các nguồn lực tăng vọt so với thi công tuần tự ($R_{tb}^2 = mR_{tb}^1$),

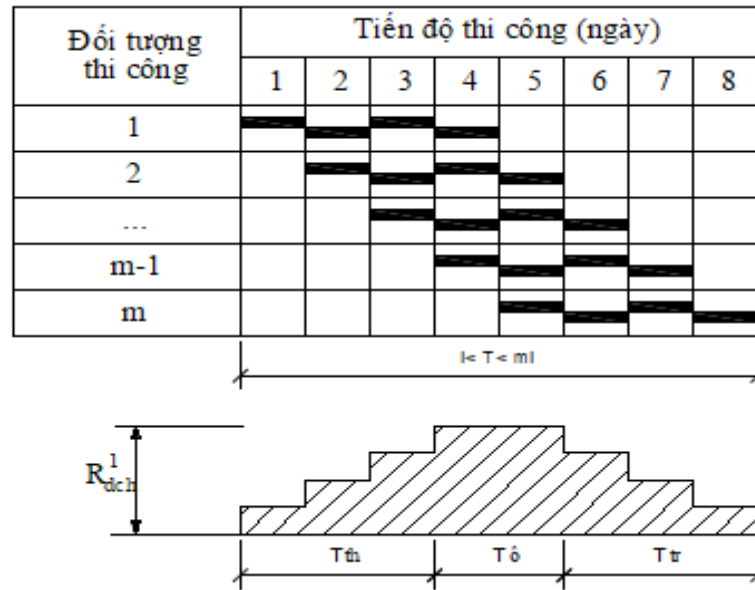
do đó cường độ cung ứng vật tư kỹ thuật, nhu cầu kho bãi,... cũng có thể tăng lên m lần làm cho điều hành tổng thể và quản lý tác nghiệp luôn luôn trong tình trạng khẩn trương căng thẳng và cũng có khi vấp phải bế tắc.

- Cũng không loại trừ được những gián đoạn sản xuất do đặc điểm của công nghệ và tổ chức xây lắp tạo nên.



Hình 2.18: Phương pháp triển khai thi công song song

*** Phương pháp thi công dây chuyền**



Hình 2.19: Phương pháp triển khai thi công theo dây chuyền

Kinh nghiệm tổ chức sản xuất trong các ngành công nghiệp đã chỉ ra rằng phương pháp sản xuất dây chuyền đem lại hiệu quả rất cao trong tổ chức sản xuất sản phẩm hàng loạt. Với phương pháp này, các quá trình sản xuất được tiến hành liên tục, nhịp nhàng, năng suất lao động cao, tốc độ sản xuất nhanh, chất lượng tốt và giá thành sản phẩm hạ.

Nguyên tắc liên tục và nhịp nhàng là cơ sở của phương pháp sản xuất dây chuyền (thể hiện trên Hình 2.19).

- Các quá trình sản xuất hay các hạng mục lần lượt được triển khai theo một nhịp điệu nhất định, do vậy sản phẩm (hoàn chỉnh hay trung gian) cũng được tạo ra theo từng chu kỳ thời gian nhất định.

- Các quá trình sản xuất hay các hạng mục được tiến hành liên tục, nhịp nhàng qua các khu vực (đoạn) từ khởi đầu đến kết thúc.

- Chu kỳ sản xuất tổng thể cũng được chia thành 3 giai đoạn rõ rệt: giai đoạn triển khai (T_{tr}), giai đoạn ổn định ($T_{đ}$) và giai đoạn thu hẹp (T_{th}); biểu đồ sử dụng các nguồn lực (còn gọi là biểu đồ sử dụng tài nguyên) cũng tiến triển tăng dần, ổn định rồi thu hẹp. Đặc điểm này làm cho công tác quản lý, cung ứng và tiêu thụ trở nên liên tục, nhịp nhàng, thuận lợi và có hiệu quả cao.

Với đặc điểm cố định của sản phẩm xây dựng, việc ứng dụng phương pháp tổ chức sản xuất dây chuyền trong công tác xây lắp trở nên rất khó khăn.

2.2.1.5. Kế hoạch tiến độ trong thi công xây dựng

* Các phương pháp lập tiến độ thi công

- Sơ đồ ngang: Những nội dung công việc được thể hiện bằng các đường nằm ngang liên tục hoặc đứt quãng tỷ lệ với lịch thời gian. Đường biểu diễn thể hiện công việc, thời gian ngày hoàn thành công việc. Phía trên thể hiện số nhân công, ca máy

hoặc vật tư cần thiết cho công việc theo từng ngày. Các đường nằm ngang lại quan hệ với nhau theo một trật tự nhất định tùy theo tính chất của các công việc.

- Sơ đồ dây chuyền (Sơ đồ xiên): Sơ đồ xiên hay biểu đồ chu kỳ (Cyklogram, Linear Scheduling Method (LSM), hay Line of Balance (LoB), là phương pháp thể hiện tiến độ của dự án, bằng các đường đồ thị bậc nhất trong tọa độ đề các phẳng, với trục hoành biểu diễn thông số thời gian của công việc và trục tung là trục biểu diễn thông số không gian của công việc. Yếu tố cơ bản của dự án là các công việc, mà mỗi công việc được thể hiện bằng một đường đồ thị bậc nhất gấp khúc tại các điểm tung độ và hoành độ nguyên dương, phát triển theo cả hai hướng không gian và thời gian, tạo thành những đường xiên.

- Sơ đồ mạng: Sơ đồ mạng CPM (tức là Phương pháp Đường tới hạn), là phương pháp mà cốt lõi của nó là dùng lý thuyết đồ thị có hướng để xác định đường đi trong mạng, từ thời điểm khởi công dự án đến thời điểm kết thúc dự án, qua một số các công việc và các mối quan hệ giữa các công việc này, có chiều dài lớn nhất. Chiều dài đường găng cũng chính là tổng thời gian thực hiện toàn bộ dự án. Phương pháp này, thường phổ biến áp dụng cho các dự án mà các công việc nằm trong dự án có thời lượng (thời gian công việc) xác định (các công việc đều có định mức sử dụng tài nguyên thông thường và thời gian, được xác định sẵn). Trong trường hợp các công việc chưa từng có định mức, thì phải kết hợp phương pháp này với lý thuyết xác suất thống kê, khi đó thành một phương pháp sơ đồ mạng mới là phương pháp PERT.

** Trình tự, nội dung và các bước lập tiến độ thi công*

Để có thể xét toàn diện các nhân tố ảnh hưởng đến tiến độ thi công, khi soạn thảo kế hoạch tiến độ cần tuân theo trình tự và nội dung cơ bản sau đây :

- Nghiên cứu các tài liệu thiết kế, thi công và các điều kiện có liên quan
- Phân chia đợt, đoạn thi công, các tổ hợp công tác và xác định các công việc trong từng tổ hợp
- Tính khối lượng công tác
- Lựa chọn phương án thi công
- Tính nhu cầu lao động và xe máy thi công
- Tính toán thời hạn thực hiện các quá trình và xác định mối liên hệ về thời gian giữa các quá trình kế tiếp nhau
- Vạch lịch tiến độ công tác, vẽ biểu đồ nhân lực và điều chỉnh kế hoạch tiến độ
- Lập biểu đồ chi phí vận chuyển và dự trữ vật liệu
- Đánh giá phương án tổ chức và kế hoạch tiến độ thi công.

2.2.1.6. Mặt bằng thi công xây dựng

Trong một phạm vi hẹp có thể xem Mặt bằng thi công (MBTC) đồng nhất với công trường xây dựng, là nơi diễn ra toàn bộ quá trình xây dựng công trình. Trong một

phạm vi rộng phải xem MBTC như một “Hệ thống sản xuất” bao gồm các cơ sở vật chất kỹ thuật, các nguyên liệu, vật liệu, các phương tiện và con người trong một không gian và thời gian nhất định, nhằm thực hiện một quá trình sản xuất xây dựng, kể cả trước, trong và sau thời gian thi công xây lắp.

(1) Các nguyên tắc cơ bản khi thiết kế mặt bằng thi công

Khi thiết kế MBTC cần phải tuân theo nhiều nguyên tắc, rất nhiều quy chuẩn hoặc tiêu chuẩn. Tuy nhiên các nguyên tắc cơ bản sau đây có tính chất định hướng cho việc nghiên cứu cũng như việc thiết kế để đạt được sự tối ưu:

Mặt bằng xây dựng phải thiết kế sao cho các công trình tạm phục vụ tốt nhất, cho quá trình sản xuất và đời sống của con người trên công trường, không làm cản trở hoặc ảnh hưởng tới công nghệ, đến chất lượng, thời gian xây dựng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường.

Phải thiết kế sao cho việc xây dựng số lượng các công trình tạm là ít nhất, giá thành xây dựng rẻ nhất, khả năng khai thác và sử dụng nhiều nhất, khả năng tái sử dụng, thanh lí, hoặc thu hồi vốn là nhiều nhất.

Khi thiết kế MBTC phải đặt nó trong một môi quan hệ chung, với sự đô thị hoá và công nghiệp hoá ở địa phương.

Khi thiết kế MBTC phải tuân theo các hướng dẫn, các quy chuẩn, các tiêu chuẩn về thiết kế kỹ thuật, các quy định về an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và vệ sinh môi trường.

Học tập kinh nghiệm thiết kế MBTC, và tổ chức công trường xây dựng của nước ngoài.

(2) Nội dung thiết kế mặt bằng thi công

- Thiết kế hệ thống cấp nước tạm thời cho thi công
- Thiết kế hệ thống cấp điện tạm thời cho thi công
- Thiết kế hệ thống kho bãi chứa vật liệu
- Thiết kế hệ thống nhà tạm phục vụ cho thi công
- Thiết kế hệ thống đường giao thông nội bộ phục vụ thi công
- Bố trí máy móc, thiết bị xây dựng trên công trường

2.2.2. Các loại lãng phí trong thi công xây dựng theo JIT

Có nhiều phương pháp tiếp cận và loại bỏ các lãng phí trong doanh nghiệp. Tuy nhiên, phương pháp tiếp cận loại bỏ lãng phí theo sản xuất tinh gọn tương đối đơn giản và dễ hiểu. Theo cách tiếp cận trên, lãng phí trong sản xuất nói chung và thi công xây dựng nói riêng được phân thành bảy loại, bao gồm:

- Sản xuất quá mức: Sản xuất quá mức (dư thừa) tức sản xuất nhiều hơn hay quá sớm hơn mức được yêu cầu một cách không cần thiết, vào thời điểm chưa cần thiết và với số lượng không cần thiết.

Sản xuất quá mức là loại lãng phí nguy hiểm nhất trong nhóm bảy loại lãng phí vì nó có khả năng gây ra các dạng lãng phí khác.

- Chờ đợi: có thể do người chờ vật liệu hoặc thiết bị và thiết bị nhàn rỗi.

Thời gian chờ đợi thường do quá trình sản xuất không đồng đều và có thể dẫn đến dư thừa hàng tồn kho và sản xuất thừa.

- Di chuyển không cần thiết: Vật liệu di chuyển quá nhiều có thể dẫn đến hư hỏng và khuyết tật sản phẩm. Ngoài ra, việc di chuyển quá nhiều của con người và thiết bị có thể dẫn đến công việc không cần thiết, hao mòn nhiều hơn và kiệt sức.

- Quy trình, cách thức làm việc không cần thiết: Rất nhiều quy trình làm việc hiện nay không hợp lý hoặc chưa thuận tiện cho người lao động. Điều này không những gây lãng phí lớn mà còn làm hạn chế năng lực của người lao động và tạo cơ hội cho những khuyết tật phát sinh.

- Tồn kho: là tất cả những nguồn lực dự trữ nhằm đáp ứng cho nhu cầu hiện tại hoặc tương lai và tồn kho là cầu nối giữa sản xuất và tiêu thụ. Hàng tồn kho không chỉ có tồn kho thành phẩm mà còn có tồn kho sản phẩm dở dang, tồn kho nguyên vật liệu/linh kiện và tồn kho công cụ dụng cụ dùng trong sản xuất,...

Việc có nhiều hàng tồn kho hơn mức cần thiết có thể dẫn đến các vấn đề bao gồm: lỗi sản phẩm hoặc hư hỏng vật liệu, thời gian thực hiện quá trình sản xuất lớn hơn, phân bổ vốn không hiệu quả, làm doanh nghiệp mất rất nhiều chi phí: Chi phí lưu kho, chi phí do chiếm dụng mặt bằng, chi phí quản lý,... và các vấn đề tiềm ẩn khác.

- Sai lỗi thi công: xảy ra khi sản phẩm không phù hợp để sử dụng. Điều này thường dẫn đến việc làm lại hoặc loại bỏ sản phẩm. Cả hai kết quả đều lãng phí vì chúng tăng thêm chi phí cho các hoạt động mà không mang lại bất kỳ giá trị nào.

- Chuyển động dư thừa: Lãng phí trong quá trình chuyển động bao gồm bất kỳ chuyển động không cần thiết nào của con người, thiết bị hoặc máy móc.

Lãng phí chuyển động trong sản xuất có thể bao gồm các chuyển động lặp đi lặp lại không tạo thêm giá trị cho khách hàng, tiếp cận nguyên liệu, đi bộ để lấy dụng cụ hoặc nguyên liệu và điều chỉnh lại một bộ phận sau khi đã được lắp đặt xong. Điều này gây nên sự lãng phí về thời gian, sức lực và năng suất làm việc của người lao động

2.2.3. Quan điểm thực hiện JIT trong thi công xây dựng

Ballard và Howell (1997), đề xuất sử dụng phương pháp Xây dựng tinh gọn để giải quyết các vấn đề trong ngành xây dựng truyền thống, bao gồm: dự án không được giao đúng thời hạn hoặc/ và trong ngân sách hoặc/ và với một tiêu chuẩn thỏa đáng yêu cầu công việc bổ sung và công việc làm lại, doanh nghiệp không thể ứng dụng các công nghệ mới, chiến lược mới, thiếu hệ thống hiệu quả để quản lý mối quan hệ làm việc giữa công ty xây dựng và các nhà cung cấp. Phương pháp này thông qua 4 yếu tố chính:

- Đảm bảo chất lượng: giảm các công tác làm lại, làm đúng ngay từ ban đầu;
- Tập trung vào khách hàng: loại bỏ các hoạt động không có giá trị gia tăng cho khách hàng;
- Giảm thiểu sự chờ đợi: sự tham gia của nhà cung cấp trong công tác lập kế hoạch;
- Tạo ra một dòng chảy liên tục: chuẩn bị sẵn có các nguồn lực và các thành phần cần thiết, trong một hệ thống kéo.

Theo Mao và Zhang (2008), xây dựng tinh gọn sở hữu 03 đặc tính nổi bật so với các mô hình quản lý xây dựng truyền thống:

- Xây dựng tinh gọn nhằm mục đích giảm thiểu các loại lãng phí, như công tác kiểm tra, vận chuyển, chờ đợi, và di chuyển.
- Xây dựng tinh gọn chú trọng việc giảm các sự thay đổi bất thường để đảm bảo dòng thông tin và cung ứng không bị gián đoạn.
- Xây dựng tinh gọn yêu cầu chỉ tập kết vật liệu tại kho khi cần thiết.

Bảng 2.7: Sự khác nhau giữa phương pháp quản lý xây dựng truyền thống và Xây dựng tinh gọn theo JIT

Xây dựng truyền thống		Xây dựng tinh gọn theo JIT
Sử dụng cùng một phương pháp tiếp cận các dự án trong công tác quản lý sản xuất	→	Xác định trước bộ mục tiêu rõ ràng cho từng sản phẩm, quá trình phân phối
Tối ưu hóa các hoạt động của dự án thông qua định vị khách hàng trong khâu thiết kế	→	Tối đa hóa lợi ích của khách hàng đối với từng dự án
Chia nhỏ dự án theo từng mảng, triển khai tuần tự các bước	→	Thiết kế đồng thời với cung ứng, sản xuất
Kiểm soát theo dõi từng hoạt động theo lịch trình và dự toán ngân sách	→	Áp dụng kiểm soát sản xuất trong suốt toàn bộ dự án

[Nguồn: Giorgio Locatelli, Mauro Mancini, Giulia Gastaldo, Federica Mazza]

2.2.3. Kinh nghiệm của các nước trên thế giới

2.2.2.1. Nhật Bản

Tổng công ty Fakuda là một công ty xây dựng ở tỉnh Niigata (Nhật Bản) với doanh thu năm 2003 đạt 946 triệu USD. Với mục tiêu làm cho công trình xây dựng hiệu quả hơn và giảm chi phí xây dựng, Tổng công ty đã giới thiệu các hệ thống trong công trình xây dựng vào năm 2002. Các cơ sở phân phối vật liệu đã được thành lập để vật liệu có thể được chuyển giao cho các công trường JIT. Ngoài ra, mạng lưới phân phối vật liệu JIT đã được thiết lập để liên kết các văn phòng công trường, các văn

phòng chi nhánh, và các cơ sở phân phối vật liệu. Các vật liệu cần thiết được chuyển đến các vị trí được xác định trước (Ví dụ như Phòng C trên Tầng B công trường A) theo thời gian yêu cầu. Để hình dung quá trình giao hàng JIT, bảng thông báo hệ thống phân phối JIT được đăng tải để thúc đẩy sự nhận biết. Hệ thống sản xuất này được gọi là Hệ thống sản xuất Fakuda (Fakuda Production System: FPS).

Trên quan điểm của FPS, vật liệu chiếm một tỷ lệ rất lớn trong chi phí xây dựng. Vật liệu đôi khi được đặt hàng nhiều tuần hoặc thậm chí vài tháng trước khi cần nên dẫn đến phải lưu kho không kinh tế trên các công trường xây dựng hoặc kho của nhà thầu. Việc lưu kho vật liệu xây dựng bao gồm chi phí để mua sắm, chi phí lưu trữ và đảm bảo, chi phí để bảo vệ chống trộm cắp và chi phí phát sinh khi hàng tồn kho trở nên lỗi thời. JIT đảm bảo rằng các nhà cung cấp sẽ chuyển hàng trực tiếp tới các tầng nhà để đạt được một trong hai việc giảm hàng tồn kho hoặc không có hàng tồn kho và do đó giảm chi phí sản xuất. Thực hiện quản lý vật liệu xây dựng theo JIT trong xây dựng có khả năng nhận ra những lợi ích sâu rộng cùng kinh nghiệm trong sản xuất.

2.2.2. Đan mạch

Tại Đan Mạch, dự án Byggelogistik [54, 55, 56, 57], đã được thử nghiệm trên sáu đề án nhà ở, đầu tiên là tại Sophie khoảng 20 dặm về phía bắc của Copenhagen. Dự án này là một dự án nhà ở xã hội điển hình ở Đan Mạch bao gồm 100 khối căn hộ hai tầng, được xây dựng trong hai giai đoạn - không phải là một dự án lớn trên quy mô quốc tế (Bertelsen 1993, 1994-1, 1994-2). Về mặt hợp đồng, dự án được thực hiện bởi một nhà thầu chính và khoảng 10 nhà thầu phụ. Các nhân viên tổng thầu tham gia trong toàn bộ kế hoạch của dự án. Lấy cảm hứng từ Hệ thống sản xuất Toyota nên mục đích của Byggelogistik là để giảm chi phí bằng cách loại hao phí theo mọi hình thức. Hao phí quan trọng nhất của vật liệu nhưng còn là lãng phí thời gian lao động và giao thông vận tải. Trong điều này thì khái niệm Byggelogistik là một công cụ làm cho quá trình xây dựng tổng thể hiệu quả hơn. Mục tiêu chính là xem xét không chỉ ở chi phí vận chuyển trực tiếp mà là tất cả các chi phí trong quá trình xây dựng liên quan đến vận chuyển vật liệu.

Byggelogistik được đặc trưng bởi kế hoạch cẩn thận, quản lý hàng ngày được thực hiện từ các công trường xây dựng - không phải là văn phòng chính - và lập tức và trực tiếp xử lý tất cả những sai lầm. Việc lập kế hoạch cẩn thận đòi hỏi phải việc thiết kế chi tiết được hoàn toàn hoàn thành trước khi quá trình xây dựng được bắt đầu, để tất cả các vật liệu có thể được tính toán và quy định với các đơn vị. Bằng cách này, tiến độ giao hàng trên một cơ sở hàng tuần có thể được làm rõ ngay từ đầu, bao gồm toàn bộ thời gian xây dựng, và tất cả các vật liệu có thể được đặt hàng một cách rõ ràng.

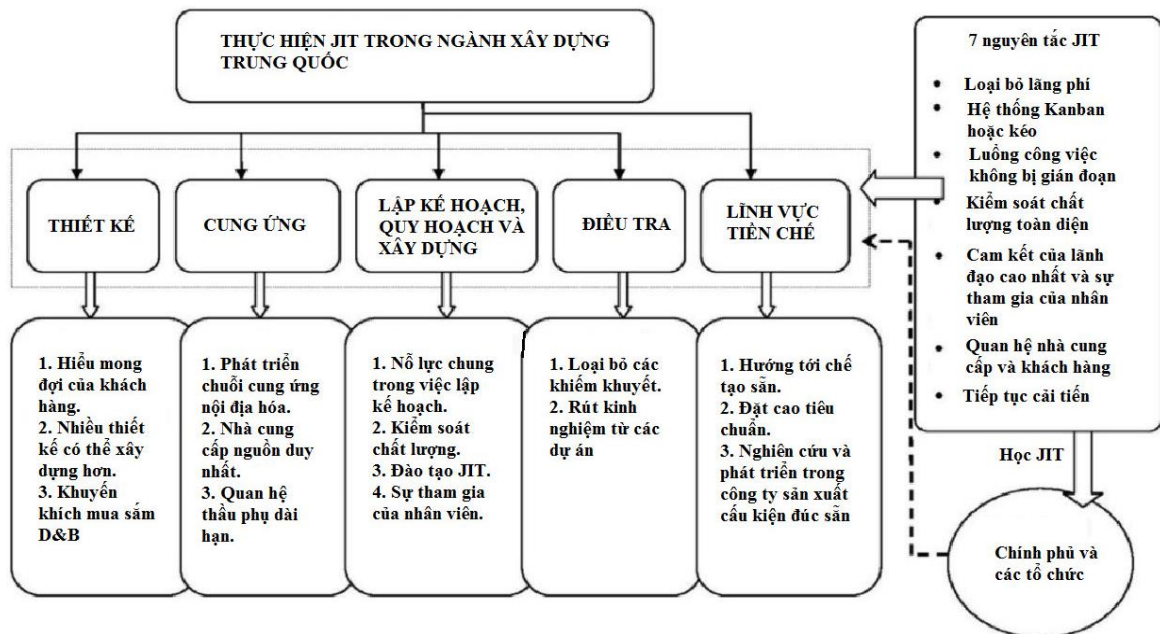
Việc lập kế hoạch đã được diễn ra trong sự hợp tác chặt chẽ giữa các nhà thiết kế và nhà thầu phụ, và các nhân viên các đại lý bán buôn cũng phải tham gia vào việc

này. Chính điều này đã dẫn đến một thỏa thuận tốt với các đề xuất cho giải pháp và lựa chọn vật liệu phù hợp hơn. Đồng thời điều kiện tốt hơn cho giao hàng sẽ thu được từ giá cả thuận lợi có thể được cung cấp bởi các nhà sản xuất do thông báo sớm.

2.2.2.3. Trung Quốc

Low và Wu (2005) đã điều tra tình hình thực hiện quản lý JIT trong ngành công nghiệp bê tông trộn sẵn (RMC) ở Trùng Khánh, Trung Quốc và quan sát thấy rằng tất cả các nhà cung cấp RMC ở Trùng Khánh đều thực hành JIT mua sắm xi măng, có mối quan hệ lâu dài với các nhà thầu, tập đoàn, công nghệ và các nguyên tắc JIT khác. Thông qua một nghiên cứu so sánh trong cùng ngành về các nhà máy trộn ở Singapore, Low và Wu (2005) cho rằng việc áp dụng hệ thống thu mua JIT để thu mua nguyên liệu thô là khả thi, điều này có thể làm giảm đáng kể lượng dự trữ đệm tại chỗ.

Tại Trung Quốc rất chú trọng việc đào tạo các kỹ năng để loại bỏ lãng phí, tiêu chuẩn hóa hoạt động và các nguyên tắc kỹ thuật khác, cũng như nuôi dưỡng thái độ đúng đắn của nhân viên là rất quan trọng. Theo thời gian, những nhân viên có triển vọng sẽ được giáo dục chuyên nghiệp chính thức và có đủ trình độ để làm việc trong các dự án xây dựng với tư cách là công nhân đa kỹ năng theo sự ủng hộ của Hệ thống Sản xuất Toyota. Đào tạo đa ngành sẽ cho phép lực lượng lao động được khai thác tối đa tiềm năng của nó. Điều này mang lại sự linh hoạt hơn trong việc triển khai công nhân để cải thiện năng suất.



Hình 2.20: Một số nguyên tắc JIT được áp dụng tại Trung Quốc

Đối với các nhà quản lý xây dựng, khóa đào tạo nên bao gồm cam kết của họ đối với việc thực hiện JIT. Ngoài ra, việc đào tạo cũng cần được cung cấp cho các nhà cung cấp và nhà thầu phụ để họ hiểu rõ hơn về các nguyên tắc JIT. Bên cạnh đó là sự thiết lập một mô hình phẳng, loại bỏ các hệ thống phân cấp và trao nhiều trách nhiệm

hơn cho các nhóm dự án riêng lẻ Ở Trung Quốc, hầu hết công nhân xây dựng không có trình độ học vấn cao. Tuy nhiên, nhu cầu chịu trách nhiệm và xây dựng các kỹ năng làm việc nhóm hiệu quả lại vô cùng quan trọng và được các công ty xây dựng nhấn mạnh.

2.2.4. Kinh nghiệm của Việt Nam

Trong thời gian qua Việt Nam đã có khá nhiều công trình cao tầng xây dựng xong và đi vào sử dụng. Tuy nhiên thực tế cho thấy đa phần các dự án đều chỉ đạt được phần nào các mục tiêu về chất lượng; thời gian và chi phí, chứ rất ít dự án đạt được tổng thể cả 3 mục tiêu trên. Để áp dụng JIT trong thi công nhà cao tầng cần đi theo các hướng sau:

- Cần xây dựng hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO. Đây là công cụ để các doanh nghiệp có thể vận hành và kiểm soát các hoạt động xây dựng một cách an toàn, đáp ứng được yêu cầu của khách hàng.

- Các doanh nghiệp xây dựng cần nhìn nhận và hiểu rõ đầy đủ về các lãng phí tận gốc rễ chứ không chỉ từ các chi phí trực tiếp.

- Cần có sự hợp tác chặt chẽ, hiệu quả trong hậu cần xây dựng (giữa doanh nghiệp xây dựng và nhà cung cấp vật tư). Nhà cung cấp và người quản lý xây dựng đóng một vai trò thiết yếu trong việc lập kế hoạch và giám sát hậu cần xây dựng. Hậu cần xây dựng yêu cầu cả thông tin tại chỗ và thông tin bên ngoài. Điều đó có nghĩa là thông tin bên ngoài chính xác và kịp thời là không thể thiếu đối với việc quản lý hậu cần xây dựng. Trong khi đó, các nhà cung cấp cần thêm thông tin xây dựng cho lịch trình sản xuất và kiểm soát chất lượng của họ.

- Dự báo cáo nhu cầu vật tư theo thời gian thực và bổ sung kéo theo. Hiện việc xây dựng kế hoạch nhu cầu vật tư thông thường áp dụng dự báo nhu cầu ngắn hạn dựa trên kinh nghiệm và chuyên môn của người quản lý. Tuy nhiên, đa phần việc dự báo này đều không chuẩn xác. Do đó, các doanh nghiệp xây dựng có thể áp dụng hệ thống Kanban để dự báo nhu cầu vật tư. Kanban rất hữu ích cho các hệ thống thông tin để nắm bắt lượng tiêu thụ vật liệu theo thời gian thực và nhu cầu bổ sung một cách chính xác và kịp thời.

- Tận dụng sự tham gia của công nhân trong giải quyết vấn đề và nâng cao chất lượng sản phẩm : Mỗi công nhân tại từng công đoạn chính là người kiểm tra bán sản phẩm từ công đoạn trước chuyển qua. Đạt yêu cầu họ mới thực hiện công đoạn của mình. Sản phẩm có lỗi, họ loại ra khỏi dây chuyền và ấn nút báo cho toàn hệ thống để điều chỉnh lại kế hoạch. Họ đóng vai khách hàng khi nhận sản phẩm từ công đoạn trước chuyển sang và là người bị kiểm tra tại công đoạn sau.

- Cần tập trung đầu tư nghiên cứu, phát triển và ứng dụng công nghệ xây dựng mới vào quá trình thi công nhà cao tầng.

Kết luận Chương 2

Tại Việt Nam, với sự phát triển mạnh về số lượng và quy mô của các dự án đầu tư xây dựng công trình, ... việc nghiên cứu, áp dụng những giải pháp quản lý phù hợp nhằm đảm bảo chất lượng, giảm thời gian và giảm thiểu sự lãng phí trong thi công xây dựng, ... là yêu cầu cấp thiết. Trong chương này tập trung tìm hiểu các vấn đề chính xoay quanh cơ sở khoa học về quản lý tức thời và tổ chức thi công xây dựng nhà cao tầng, kinh nghiệm về việc áp dụng JIT trong thi công xây dựng ở một số nước trên thế giới và bài học kinh nghiệm cho Việt Nam.

Có rất nhiều thời gian trong quá trình thi công xây dựng bị lãng phí cho các hoạt động không hiệu quả; tức là bất cứ điều gì không đóng góp vào công việc chung hay tăng giá trị cho công trình. Sử dụng JIT sẽ tối ưu hóa các giá trị về năng suất, chất lượng, chi phí, thời gian và khả năng đáp ứng khách hàng trong khi vẫn đảm bảo được các điều kiện an toàn của sản xuất:

- Đặt khách hàng là trọng tâm, luôn đảm bảo rằng nhu cầu và kỳ vọng của khách hàng đóng một vai trò như một lực kéo tới tất cả các hoạt động của doanh nghiệp.

- Loại bỏ tất cả các tác nhân gây lãng phí với mục tiêu tạo ra giá trị gia tăng trong chuỗi giá trị sản xuất của doanh nghiệp trên cơ sở bền vững trong cả ngắn và dài hạn thông qua việc tập trung cung cấp các sản phẩm có khả năng đáp ứng cao nhất mong muốn của khách hàng.

- Định hướng doanh nghiệp chuyển đổi tri thức, tối ưu hóa khả năng nhân lực và sử dụng tối ưu năng lực của họ nhằm đạt được sự tiến bộ một cách toàn diện.

- Thay đổi linh hoạt trong hệ thống và xây dựng năng lực nhằm đảm bảo tạo ra một doanh nghiệp linh hoạt, có khả năng thích ứng cao và phản ứng nhanh với những thay đổi.

CHƯƠNG 3: NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CÁC NHÂN TỐ LÃNG PHÍ TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG NHÀ CAO TẦNG

3.1. Phương pháp nghiên cứu

3.1.1. Phương pháp thu thập, xử lý thông tin

(1) Thu thập thông tin thứ cấp

Thông tin thứ cấp gồm các thông tin về tình hình cơ bản địa bàn nghiên cứu, các kết quả thực hiện sản xuất thi công xây dựng, các nhân tố nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng đã được công bố chính thức. Thu thập thông tin thứ cấp được thực hiện gián tiếp thông qua nghiên cứu sách, báo, internet, hội thảo khoa học, các báo cáo nghiên cứu trong và ngoài địa phương và hoặc trực tiếp thông qua các báo cáo tổng kết của các công ty xây dựng.

(2) Thu thập thông tin sơ cấp

- Điều tra khảo sát: Thông tin sơ cấp thu thập thông qua cuộc điều tra, thu thập tuân tự theo khung phân tích của đề tài luận án. Luận án sử dụng bảng hỏi (Phụ lục 1) được thiết kế sẵn với mục đích thu thập các thông tin cần thiết.

Mục đích điều tra khảo sát: Đánh giá các nhân tố lãng phí trong thi công nhà cao tầng tại Hà Nội.

- Phương pháp chuyên gia: được sử dụng tương tự như thảo luận nhóm, nhưng đối tượng thảo luận là các chuyên gia, cán bộ chuyên ngành trong các lĩnh vực có liên quan đến lĩnh vực đề tài nghiên cứu. Nội dung thảo luận nhóm các vấn đề mang tính chất chuyên môn sâu, các nội dung mà dựa vào đó để đưa ra kết luận, và hoặc làm căn cứ kết luận vấn đề gồm các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng, phân nhóm các nhân tố, các giải pháp đề xuất.

(3) Phương pháp xử lý thông tin

Thông tin, số liệu sơ cấp và thứ cấp được tổng hợp, thống kê, sắp xếp bằng phần mềm ứng dụng Microsoft Excel. Các dữ liệu điều tra cần thiết cho nghiên cứu sẽ được kiểm định, loại bỏ những thông tin số liệu kém tin cậy, không có ý nghĩa thống kê sử dụng phần mềm phân tích SPSS.

Số liệu sau khi xử lý được thể hiện dưới dạng các bảng, biểu đồ, sơ đồ, các con số thống kê... đảm bảo độ tin cậy, sử dụng làm minh chứng cho giả thuyết nghiên cứu.

3.1.2. Phương pháp phân tích thông tin

- Phương pháp thống kê mô tả: Tác giả sử dụng các thông tin, số liệu, các chỉ số, số tương đối, tuyệt đối để phân tích, diễn đạt các nội dung nghiên cứu của đề tài. Mục đích của phương pháp này là mô tả, đánh giá thực trạng các lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng tại Hà Nội.

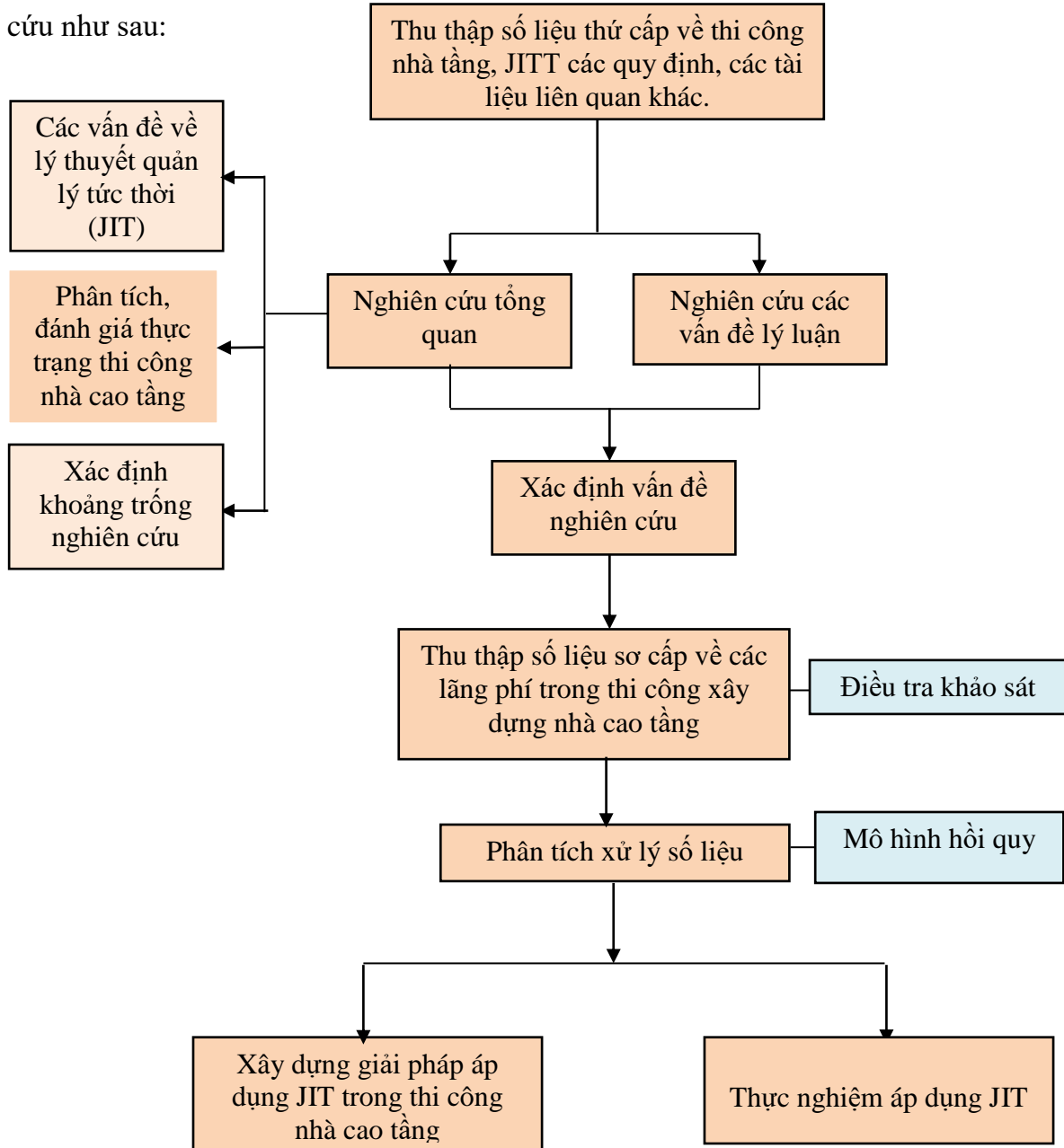
- Phương pháp kinh tế lượng: Sử dụng phương pháp kinh tế lượng để phân tích mức độ ảnh hưởng của các nhân tố lãng phí trong thi công nhà cao tầng tại Hà Nội. Sử

dụng hàm tuyến tính đa biến kiểm định giả thuyết nghiên cứu.

3.2. Đề xuất mô hình nghiên cứu và giả thuyết nghiên cứu

3.2.1. Khung nghiên cứu

Khung nghiên cứu của luận án được thực hiện như hình trên. Các bước nghiên cứu như sau:



Hình 3.1. Khung nghiên cứu của luận án

- Bước 1: Thu thập tài liệu về thi công nhà cao tầng và lý thuyết quản lý tức thời các quy định liên quan, các nghiên cứu có liên quan tới đề tài luận án,.... Việc thu thập được tiến hành từ nhiều nguồn như thư viện quốc gia, Bộ Giao thông Vận tải, Bộ Xây dựng, các sở Xây dựng, các tạp chí chuyên ngành,.... Sau quá trình thu thập, các tài liệu sẽ được phân loại và tổng hợp theo chủ đề.

- Bước 2: Từ nguồn tài liệu đã thu thập, Tác giả sẽ nghiên cứu tổng quan về lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng, tập trung vào 3 nội dung:

+ Nhận định, đánh giá các vấn đề về lý thuyết quản lý tức thời. Qua các nhận định, đánh giá này Tác giả sẽ có cái nhìn khái quát về lý thuyết quản lý tức thời (JIT).

+ Phân tích đánh giá thực trạng thi công nhà cao tầng tại Việt Nam

+ Xác định khoảng trống nghiên cứu chưa được thực hiện trong các nghiên cứu có liên quan tới đề tài luận án.

- Bước 3: Nghiên cứu các vấn đề lý luận về lý thuyết quản lý tức thời và quản lý thi công xây dựng nhằm hiểu đúng bản chất vấn đề nghiên cứu. Các lý thuyết, cơ sở lý luận, cơ sở khoa học sẽ được khái quát, bổ sung và hoàn thiện. Bước 3 và Bước 2 sẽ được Tác giả tiến hành song song để rút ngắn thời gian nghiên cứu, đồng thời hiểu rõ về nghiên cứu.

- Bước 4: Xác định vấn đề nghiên cứu đảm bảo là các vấn đề trong khoảng trống nghiên cứu chưa được thực hiện tại các nghiên cứu đã thực hiện. Trên cơ sở đó lên kế hoạch thực hiện cho các bước tiếp theo: lựa chọn phương án điều tra khảo sát và phương pháp phân tích số liệu,...

- Bước 5: Thu thập số liệu sơ cấp về các thời gian lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng thông qua cuộc điều tra khảo sát đại trà.

- Bước 6: Phân tích, xử lý số liệu điều tra khảo sát sử dụng mô hình hồi quy

- Bước 7: Xây dựng giải pháp áp dụng lý thuyết quản lý tức thời (JIT) trong thi công nhà cao tầng.

+ Các giải pháp

+ Thực nghiệm áp dụng lý thuyết quản lý tức thời (JIT)

Qua nghiên cứu tổng quan các công trình nghiên cứu liên quan đến luận án, thực trạng thi công nhà cao tầng tại thành phố Hà Nội, tham vấn ý kiến chuyên gia, tác giả đã xác định được những nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng thành phố Hà Nội, được tổng hợp tại bảng 3.1

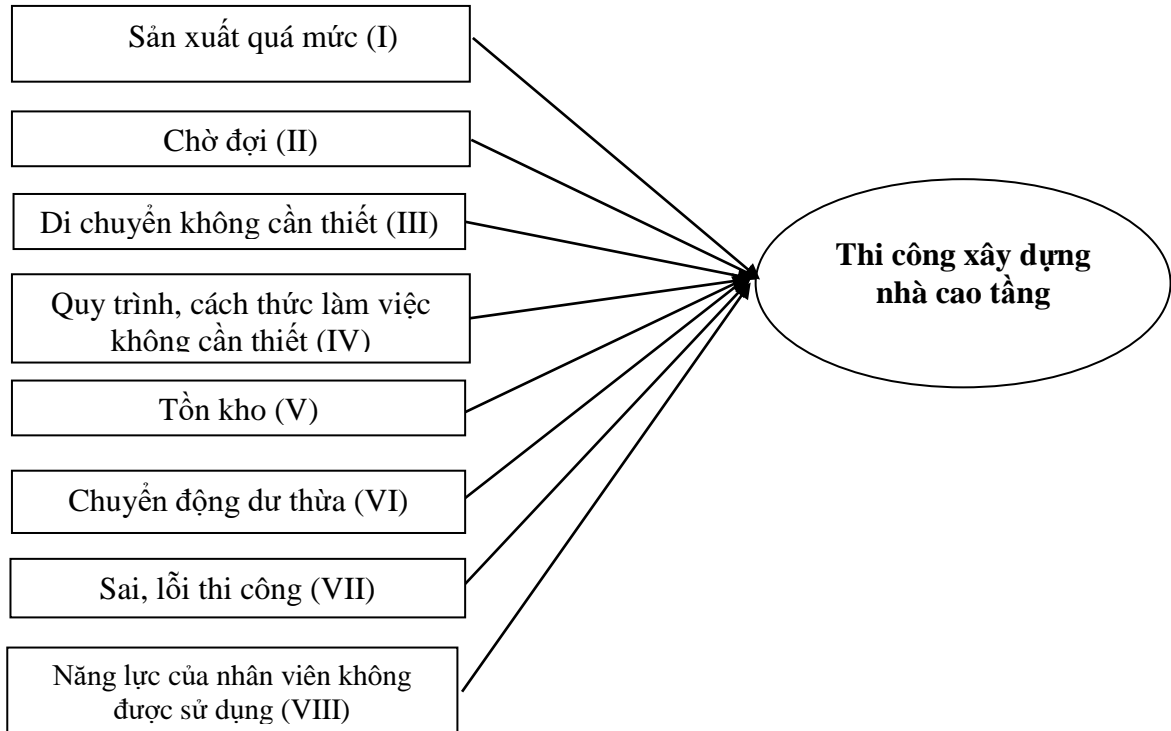
Bảng 3.1. Tổng hợp các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng

Stt	Các nhân tố lãng phí trong TCXD	Nguồn gốc phát hiện các nhân tố lãng phí trong TCXD
<i>I</i>	<i>Sản xuất quá mức</i>	[58] [71]
1	Phân bố quá mức hoặc không cần thiết vật liệu/thiết bị trên công trường	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Alwi, S., Mohamed, S., Hampson, K. (2002)
2	Phân bố quá mức hoặc không cần thiết công nhân trên công trường	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
3	Sản xuất/ gia công quá nhiều dẫn đến dư thừa	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)

Stt	Các nhân tố lãng phí trong TCXD	Nguồn gốc phát hiện các nhân tố lãng phí trong TCXD
II	Chờ đợi	[58] [71]
4	Chờ đợi người khác hoàn thành công việc, trước khi công việc tiếp theo có thể bắt đầu	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014); Bajjou, M. S., Chafi, A. (2021)
5	Chờ đợi vật liệu, thiết bị được giao đến công trường	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019)
6	Chờ đợi công nhân/ tổ đội di chuyển đến địa điểm thi công	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
7	Chờ đợi máy móc, thiết bị phục vụ cho công tác thi công	Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
III	Di chuyển không cần thiết	[71]
8	Thời gian vận chuyển vật tư, máy móc, thiết bị đến nơi thi công	Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
9	Di dời vật liệu, thiết bị do xếp chồng lên nhau	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
10	Di dời bãi vật liệu, bãi gia công	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
11	Dọn dẹp mặt bằng trước khi thi công	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
IV	Quy trình, cách thức làm việc không cần thiết	[71]
12	Các thủ tục và cách thức làm việc không cần thiết	Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
13	Quy trình phê duyệt kéo dài	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
14	Các công tác định vị, đo lường trước khi thi công	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
15	Nghiệm thu, kiểm tra nhiều lần	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
V	Tồn kho	[58] [71]
16	Vật liệu/ thiết bị bị mất cắp/ thất lạc ở công trường trong thời gian thi công	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
17	Vật tư, máy móc, thiết bị tồn kho không được sử dụng	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
18	Khuyết tật chất lượng cấu kiện, sản phẩm	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
19	Vật liệu bị hư hỏng/ xuống cấp trong thời gian thi công	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
VI	Chuyển động dư thừa	[58] [71]
20	Thời gian công nhân di chuyển trên	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019);

Stt	Các nhân tố lãng phí trong TCXD	Nguồn gốc phát hiện các nhân tố lãng phí trong TCXD
	công trường hoặc giữa các khu vực thi công	Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
21	Thời gian kiểm tra, giám sát, nghiệm thu các công tác thi công	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
22	Thời gian giao tiếp, hướng dẫn giữa kỹ sư và công nhân, giữa nhà thầu chính và thầu phụ, tổ đội thi công	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
VII	Sai, lỗi thi công	[58] [71]
23	Sự cố về máy móc, thiết bị trong quá trình thi công	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014); Bajjou, M. S., Chafi, A. (2021)
24	Sửa chữa, làm lại sản phẩm do sai, lỗi trong quá trình thi công	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
25	Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
26	Tạo chất thải rắn/ rác thải trong quá trình thi công	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
27	Rủi ro, tai nạn lao động trên công trường	Bajjou, M. S., Chafi, A.(2019); Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014)
VIII	Năng lực của nhân viên không được sử dụng	
28	Sự sáng tạo của nhân viên không được sử dụng	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
29	Sự bất cập giữa trình độ nhân viên và vị trí được đảm nhiệm	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia
30	Chưa quản lý và tận dụng hết khả năng làm việc của nhân viên	Tác giả đề xuất dựa trên sự tham khảo ý kiến của các chuyên gia

Đây là những nhóm nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng.



Hình 3.2: Các nhóm nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng

- Biến phụ thuộc là: Kết quả thi công nhà cao tầng.
- Biến độc lập là 8 nhân tố: (1) Sản xuất quá mức; (2) Chờ đợi; (3) Di chuyển không cần thiết; (4) Quy trình, cách thức làm việc không cần thiết; (5) Tồn kho; (6) Chuyển động dư thừa; (7) Sai lỗi thi công; (8) Năng lực của nhân viên không được sử dụng.

3.2.2. Thang đo và giả thuyết nghiên cứu

(1) Thang đo nhân tố sản xuất quá mức ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 3 biến quan sát.

Giả thuyết 1: Nhân tố sản xuất quá mức ảnh hưởng lớn kết quả thi công nhà cao tầng.

Bảng 3.2. Thang đo nhân tố sản xuất quá mức

	Mã hiệu	Thang đo
1	SXQM1	Phân bổ quá mức hoặc không cần thiết vật liệu/thiết bị trên công trường
2	SXQM2	Phân bổ quá mức hoặc không cần thiết công nhân trên công trường
3	SXQM3	Sản xuất/ gia công quá nhiều dẫn đến dư thừa

(2) Thang đo nhân tố chờ đợi ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 4 biến quan sát.

Giả thuyết 2: Nhân tố chờ đợi ảnh hưởng lớn kết quả thi công nhà cao tầng.

Bảng 3.3. Thang đo nhân tố chờ đợi

	Mã hiệu	Thang đo
1	CD1	Chờ đợi người khác hoàn thành công việc, trước khi công việc tiếp theo có thể bắt đầu
2	CD2	Chờ đợi vật liệu, thiết bị được giao đến công trường
3	CD3	Chờ đợi công nhân/ tổ đội di chuyển đến địa điểm thi công
4	CD4	Chờ đợi máy móc, thiết bị phục vụ cho công tác thi công

(3) Thang đo nhân tố di chuyển không cần thiết ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 4 biến quan sát.

Giả thuyết 3: Nhân tố di chuyển không cần ảnh hưởng lớn tới kết quả thi công nhà cao tầng.

Bảng 3.4. Thang đo nhân tố di chuyển không cần thiết

	Mã hiệu	Thang đo
1	DCKCT1	Thời gian vận chuyển vật tư, máy móc, thiết bị đến nơi thi công
2	DCKCT2	Di dời vật liệu, thiết bị do xếp chồng lên nhau
3	DCKCT3	Di dời bãi vật liệu, bãi gia công
4	DCKCT4	Dọn dẹp mặt bằng trước khi thi công

(4) Thang đo nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 4 biến quan sát.

Giả thuyết 4: Nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết ảnh hưởng tới kết quả thi công nhà cao tầng.

Bảng 3.5. Thang đo nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết

	Mã hiệu	Thang đo
1	QTKCT1	Các thủ tục và cách thức làm việc không cần thiết
2	QTKCT2	Quy trình phê duyệt kéo dài
3	QTKCT3	Các công tác định vị, đo lường trước khi thi công
4	QTKCT4	Nghiệm thu, kiểm tra nhiều lần

(5) Thang đo nhân tố tồn kho ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 4 biến quan sát.

Giả thuyết 5: Nhân tố tồn kho ảnh hưởng lớn tới kết quả thi công nhà cao tầng.

Bảng 3.6. Thang đo nhân tố tồn kho

	Mã hiệu	Thang đo
1	TK1	Vật liệu/ thiết bị bị mất cắp/ thất lạc ở công trường trong thời gian thi công
2	TK2	Vật tư, máy móc, thiết bị tồn kho không được sử dụng

3	TK3	Khuyết tật chất lượng cấu kiện, sản phẩm
4	TK4	Vật liệu bị hư hỏng/ xuống cấp trong thời gian thi công

(6) Thang đo nhân tố chuyển động dư thừa ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 3 biến quan sát.

Giả thuyết 6: Nhân tố chuyển động dư thừa ảnh hưởng lớn tới quả thi công nhà cao tầng.

Bảng 3.7. Thang đo nhân tố chuyển động dư thừa

	Mã hiệu	Thang đo
1	CĐDT1	Thời gian công nhân di chuyển trên công trường hoặc giữa các khu vực thi công
2	CĐDT2	Thời gian kiểm tra, giám sát, nghiệm thu các công tác thi công
3	CĐDT3	Thời gian giao tiếp, hướng dẫn giữa kỹ sư và công nhân, giữa nhà thầu chính và thầu phụ, tổ đội thi công

(7) Thang đo nhân tố sai lỗi thi công ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 5 biến quan sát.

Giả thuyết 7: Nhân tố sai lỗi thi công ảnh hưởng lớn tới kết quả thi công nhà cao tầng

Bảng 3.8. Thang đo nhân tố sai, lỗi thi công

	Mã hiệu	Thang đo
1	SLTC1	Sự cố về máy móc, thiết bị trong quá trình thi công
2	SLTC2	Sửa chữa, làm lại sản phẩm do sai, lỗi trong quá trình thi công
3	SLTC3	Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công
4	SLTC4	Tạo chất thải rắn/ rác thải trong quá trình thi công
5	SLTC5	Rủi ro, tai nạn lao động trên công trường

(8) Thang đo nhân tố năng lực của nhân viên không được sử dụng ảnh hưởng kết quả thi công nhà cao tầng bằng 3 biến quan sát.

Giả thuyết 8: Nhân tố năng lực của nhân viên không được sử dụng ảnh hưởng lớn tới kết quả thi công nhà cao tầng

Bảng 3.9. Thang đo nhân tố năng lực nhân viên

	Mã hiệu	Thang đo
1	NLNV1	Sự sáng tạo của nhân viên không được sử dụng
2	NLNV2	Sự bất cập giữa trình độ nhân viên và vị trí được đảm nhiệm
3	NLNV3	Chưa quản lý và tận dụng hết khả năng làm việc của nhân viên

3.3.3. Mô hình nghiên cứu

(1) Kiểm định độ tin cậy của thang đo

Kiểm định độ tin cậy thang đo Cronbach's Alpha là công cụ giúp kiểm tra các biến quan sát của nhân tố độc lập có đáng tin cậy hay không. Phép kiểm định này phản ánh mức độ tương quan chặt chẽ giữa các biến quan sát trong cùng 1 biến độc lập. Nó

cho biết trong các biến quan sát của một biến độc lập, biến nào đã đóng góp vào việc đo lường khái niệm nhân tố, biến nào không.

Về mặt toán học, hệ số Cronbach's Alpha được tính bằng công thức: Với tập biến X_1, X_2, \dots, X_K đại diện cho một thang đo khái niệm nào đó, giả sử biến X là tổng của K biến thành phần, $X = X_1 + X_2 + \dots + X_K$. Hệ số Cronbach's Alpha được tính theo công thức:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right) \quad (3.1)$$

Trong đó:

K là số lượng mục tỷ lệ.

σ_{Y_i} là phương sai liên quan đến mục i .

σ_X là phương sai liên quan đến tổng điểm quan sát được.

Khi mối tương quan trung bình giữa các mặt hàng tăng lên, hệ số Cronbach alpha cũng tăng theo (giữ số lượng mặt hàng không đổi).

Mức giá trị hệ số Cronbach's Alpha được như sau (Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008), Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS Tập 2, NXB Hồng Đức, Trang 24):

Từ 0.8 đến gần bằng 1: thang đo lường rất tốt.

Từ 0.7 đến gần bằng 0.8: thang đo lường sử dụng tốt.

Từ 0.5 trở lên: thang đo lường đủ điều kiện.

Cũng cần xem xét một biến đo lường có hệ số tương quan với biến tổng (Chỉ số: Corrected Item - Total Correlation) hay không. Chỉ số này nếu lớn hơn hoặc bằng 0.3 thì biến đó đạt yêu cầu. Đồng thời khi giá trị "Cronbach's Alpha If Item Deleted" của từng biến quan sát lớn hơn hệ số Cronbach's Alpha của biến độc lập thì biến này bị loại khỏi nhóm các biến quan sát của biến độc lập (Nunnally, J. (1978), Psychometric Theory, New York, McGraw - Hill).

(2) Phân tích nhân tố khám phá

Phân tích nhân tố khám phá (Exploratory Factor Analysis - EFA) dùng để rút gọn một tập hợp k biến quan sát thành một tập F (với $F < k$) các nhân tố có ý nghĩa hơn. Các tiêu chí phân tích EFA (Hair & ctg (2009,116), Multivariate Data Analysis, 7th Edition).

Để sử dụng EFA, trước hết phải đánh giá độ tin cậy của thang đo bằng hệ số Cronbach Alpha. Việc sử dụng Cronbach Alpha chỉ là bước đầu, lọc ra các biến đại diện cho một thang đo nào đó (sau đó thang đo này sẽ được định nghĩa là một nhân tố tác động cụ thể - dựa trên nội dung của các biến đại diện đo, sau khi rút gọn tập biến đó).

EFA có mục đích là sử dụng các phương pháp thống kê rút gọn một tập hợp gồm nhiều biến ban đầu, tương quan với nhau thành một tập ít biến hơn (nhân tố) không tương quan với nhau.

Phân tích nhân tố phát hiện ra cấu trúc chính của tập biến ban đầu. Các nhân tố là biến ẩn, không quan sát được. Phương pháp phân tích nhân tố sử dụng phương pháp phân tích thành phần chính (Principal components). Tư tưởng của phương pháp là: Từ một tập hợp nhiều biến số/tiêu chí, bằng các phương pháp toán học, tìm ra được các nhân tố đại diện. Mỗi nhân tố là tổ hợp tuyến tính của các biến số/tiêu chí ban đầu. Các nhân tố này không tương quan với nhau. Số nhân tố này, nói chung, nhỏ hơn số biến số rất nhiều.

Điều kiện để thực hiện phân tích nhân tố: Các biến/tiêu chí phải tương quan với nhau và mẫu phải phù hợp với phân tích nhân tố. Cần sử dụng hệ số KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) và hệ số kiểm định Bartlett (Bartlett's test of sphericity).

Các ký hiệu:

k: số biến/tiêu chí

p: số mức độ của một biến

n: số quan sát (kích thước mẫu)

R: ma trận hệ số tương quan các biến, $R = (r_{ij})_{k \times k}$

λ_j là giá trị riêng của ma trận R.

$$r_{ij} = \frac{\sum_k (X_{ik} - \bar{X}_i) (X_{jk} - \bar{X}_j)}{S_i S_j}; S_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)}{n-1}. \quad (3.2)$$

Giá trị λ được xác định từ hệ phương trình: $(R-I) \lambda = 0$.

- Hệ số KMO được sử dụng để xem xét sự phù hợp của phân tích nhân tố.

Số đo độ thích hợp của mẫu ($MSA = \text{measura of sampling adequacy}$)

$$MSA_j = KMO_j = \frac{\sum_{k \neq j} r_{jk}^2}{\sum_{k \neq j} r_{jk}^2 + \sum_{k \neq j} p_{kj}^2} \quad j=1, n. \quad (3.3)$$

Trong đó:

$R = (r_{ij})$ – ma trận hệ số tương quan;

$P = (p_{ij})$ – ma trận hệ số tương quan riêng;

$R^{-1} = (v_{ij})$ – ma trận nghịch đảo của R;

$$P_{ij} = - \frac{v_{ij}}{\sqrt{v_{ii}v_{jj}}}$$

Công thức toán học cho tất cả các biến số:

$$KMO = MSA = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{k \neq j} r_{jk}^2}{\sum_{j=1}^n \sum_{k \neq j} r_{jk}^2 + \sum_{j=1}^n \sum_{k \neq j} p_{kj}^2} \quad (3.4)$$

Quy tắc: KMO có giá trị từ 0 đến 1. Trị số của KMO cần đạt giá trị 0.5 trở lên ($0.5 \leq KMO \leq 1$) là điều kiện đủ để phân tích nhân tố là phù hợp. Nếu trị số này nhỏ hơn 0.5, thì phân tích nhân tố có khả năng không thích hợp với tập dữ liệu nghiên cứu.

- Kiểm định Bartlett sử dụng để xem xét các biến quan sát trong nhân tố có tương quan với nhau hay không. Điều kiện cần để áp dụng phân tích nhân tố là các biến quan sát phản ánh những khía cạnh khác nhau của cùng một biến độc lập phải có mối tương quan với nhau. Nếu kiểm định cho thấy không có ý nghĩa thống kê thì không nên áp dụng phân tích nhân tố cho các biến đang xem xét. Kiểm định Bartlett có ý nghĩa thống kê (sig Bartlett's Test < 0.05), chứng tỏ các biến quan sát có tương quan với nhau trong phản ánh cùng một biến độc lập.

H₀: Các biến được rút ra từ tổng thể không đa cộng tuyến với nhau

H₁: Các biến cộng tuyến với nhau

$$\chi^2 = -(n-1 - \frac{2p+5}{6}) \text{Ln}|R|. \quad (3.5)$$

Nếu H₀ đúng thì χ^2 có phân bố khi bình phương, bậc tự do $p(p+1)/2$.

H₀ bị bác bỏ nếu χ^2 tính trên mẫu lớn hơn $\chi_{0.05}^2(p(p+1)/2)$.

- Trị số Eigenvalue là tiêu chí để xác định số lượng nhân tố trong phân tích EFA. Với tiêu chí này, chỉ có những nhân tố nào có trị số Eigenvalue ≥ 1 mới được giữ lại trong mô hình phân tích.

- Tổng phương sai trích (Trị số: Total Variance Explained) $\geq 50\%$ cho thấy mô hình EFA là phù hợp.

- Hệ số tải nhân tố (Factor Loading) hay còn gọi là trọng số nhân tố, giá trị này biểu thị mối quan hệ tương quan giữa biến quan sát với nhân tố. Hệ số tải nhân tố càng cao, nghĩa là tương quan giữa biến quan sát đó với nhân tố càng lớn và ngược lại. Theo Hair và các cộng sự (1998), Factor là chỉ số đảm bảo mức ý nghĩa thiết thực của EFA:

Factor Loading > 0.3 được xem là đạt mức tối thiểu

Factor Loading > 0.4 được xem là quan trọng.

Factor Loading > 0.5 được xem là có ý nghĩa thực tiễn.

(3) Mô hình hồi quy tuyến tính

Mô hình hồi quy tuyến tính (McClave J T and Sincich T. 2000. Simple linear regression in Statistics, 8th edition, Prentice-Hall, USA; Đinh Phi Hổ, Võ Văn Nhị, Trần Phước, 2018), Nghiên cứu định lượng trong kế toán - kiểm toán, NXB Tài chính)

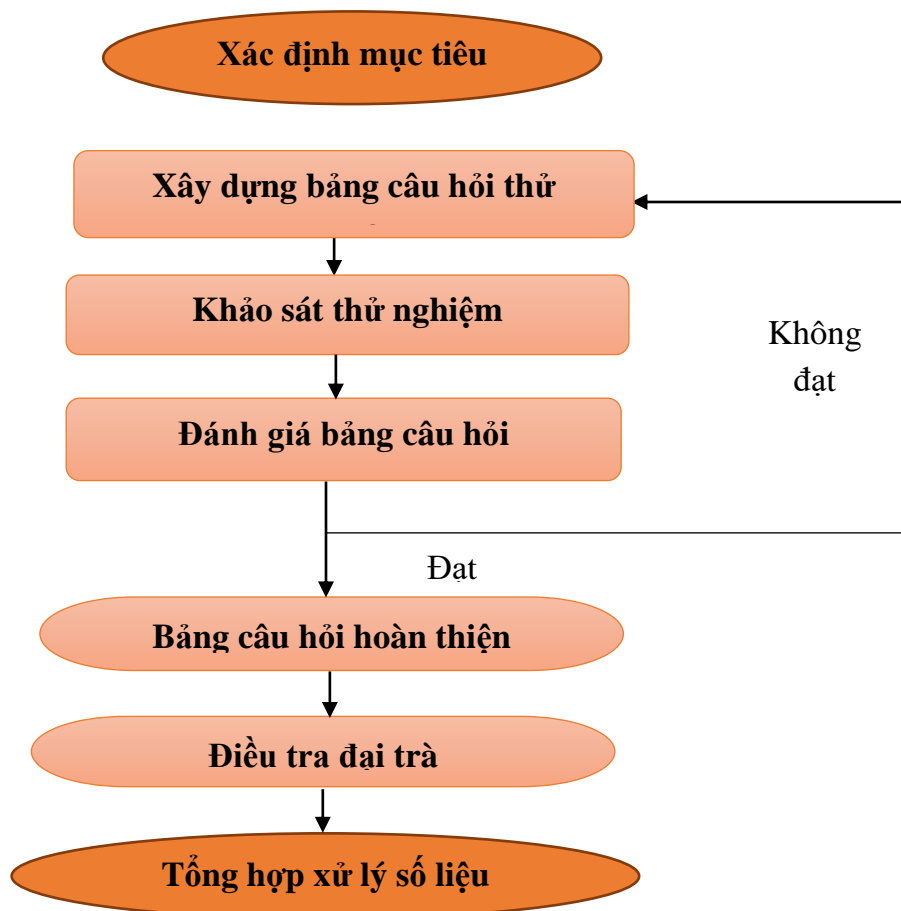
Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến (LR - linear regression) là các mô hình thống kê về mối quan hệ giữa biến phụ thuộc (biến phản hồi) và biến độc lập (biến giải thích) có thể được phát triển bằng cách sử dụng hồi quy tuyến tính. Mô hình hồi quy được xây dựng thông qua công thức dưới đây:

$$Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + \varepsilon \quad (3.6)$$

Trong đó: Y là biến phụ thuộc đại diện cho phần trăm chi phí dự án tăng lên, β_0 là hằng số, β_i là hệ số hồi quy ($i = 1, 2, \dots, n$), ε là sai số. Nghiên cứu này sử dụng phân tích hồi quy nhiều lần sử dụng nhiều biến (X_i) là các nhân tố chính ảnh hưởng đến tần suất xuất hiện lãng phí.

3.2. Nghiên cứu định lượng sơ bộ

3.2.1. Thiết kế bảng hỏi



Hình 3.3: Quy trình điều tra khảo sát

Tác giả sử dụng bảng câu hỏi - trả lời. Trong đó gồm:

- Câu hỏi mở: là dạng câu hỏi có số liệu thu thập không có cấu trúc hay số liệu khó được mã hóa. Câu hỏi cho phép câu trả lời mở và có các diễn tả, suy nghĩ khác nhau hơn là ép hoặc định hướng cho người trả lời.

- Câu hỏi đóng: là dạng câu hỏi có số liệu thu thập có thể tương đối dễ dàng phân tích, mã hóa nhưng nó giới hạn sự trả lời.

- Câu hỏi mở cuối: là dạng kết hợp 2 loại trên.

Hình thức điều tra khảo sát

Tác giả sử dụng song song 02 hình thức gồm: trực tiếp và qua mẫu phiếu online. Tác giả sẽ lên danh sách các đối tượng điều tra, phân nhóm theo vị trí địa lý và tiếp tục chia theo hình thức điều tra (trực tiếp hoặc online). Từ đó xây dựng tiến độ điều tra cụ thể.

- Với những đối tượng thực hiện điều tra online Tác giả sẽ liên hệ, giải thích ý tưởng điều tra và gửi mẫu phiếu online được tạo qua google.doc.

- Với những đối tượng điều tra trực tiếp ngoài việc cung cấp thông tin theo mẫu phiếu in sẵn, Tác giả sẽ tìm hiểu sâu hơn về các vấn đề trong thi công nhà cao tầng, các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng, các giải pháp,....

Đối tượng điều tra khảo sát

- Cán bộ thuộc chủ đầu tư
- Các bộ thuộc nhà thầu thi công xây dựng
- Cán bộ tư vấn quản lý dự án/Tư vấn giám sát
- Cán bộ tư vấn thiết kế

3.2.2. Kết quả nghiên cứu định lượng sơ bộ

Sau khi hiệu chỉnh các biến quan sát ở bước nghiên cứu định tính, Tác giả đã hoàn thiện bảng câu hỏi khảo sát và tiến hành nghiên cứu định lượng sơ bộ. Việc nghiên cứu định lượng sơ bộ được thực hiện bằng bảng hỏi chi tiết với mẫu nghiên cứu Hà Nội là 200. Số phiếu khảo sát thu về là 185, trong đó số phiếu hợp lệ đầy đủ thông tin trả lời là 150 phiếu (đạt 75%), 35 phiếu thu về không sử dụng được (chiếm 17.5%) do thiếu các thông tin liên quan.

Các phiếu điều tra đầy đủ thông tin và đạt tiêu chí sau:

- + Không bị trùng lặp giữa các câu trả lời.
- + Không có mâu thuẫn trong các câu trả lời.

Như vậy, phiếu khảo sát về cơ bản là được chấp nhận và tiến hành nghiên cứu định lượng chính thức.

3.3. Nghiên cứu định lượng chính thức

Phương pháp nghiên cứu định lượng chính thức được thực hiện trên cơ sở số liệu khảo sát quá trình thực thi dự án và kết quả thực hiện dự án đầu tư xây dựng nhà

cao tầng đã và đang thi công tại Hà Nội. Đối tượng được khảo sát là các cá nhân hoạt động trong lĩnh vực xây dựng tại thành phố Hà Nội (Chủ đầu tư, Nhà thầu thi công xây dựng, Tư vấn thiết kế...). Bảng câu hỏi khảo sát sẽ được gửi đến các đối tượng được khảo sát thông qua phương tiện thư điện tử và các cuộc phỏng vấn trực tiếp với số lượng mẫu khảo sát được lựa chọn phù hợp với mục đích nghiên cứu của luận án.

3.3.1. Thiết kế mẫu và phương pháp chọn mẫu

Tổng thể nghiên cứu là toàn bộ các cá nhân hoạt động trong lĩnh vực thi công xây dựng nhà cao tầng tại Hà Nội.

Kích thước mẫu khảo sát cần cho nghiên cứu phụ thuộc vào nhiều yếu tố như phương pháp phân tích dữ liệu, kỳ vọng về độ tin cậy.

Có nhiều cách thức xác định kích thước mẫu điều tra. Tác giả sử dụng số lượng mẫu được tính theo công thức toán học:

$$n = \frac{z^2 \cdot s^2}{(\mu - \bar{x})^2} \quad (3.7)$$

Trong đó:

s là độ lệch chuẩn của mẫu;

z là giá trị đại diện cho độ tin cậy yêu cầu, với độ tin cậy 95% thì giá trị tương ứng của z là 1.96;

$(\mu - \bar{x})$ là một nửa bề rộng của độ tin cậy yêu cầu.

Bên cạnh đó Gorsuch chỉ ra phân tích nhân tố cần có ít nhất 200 quan sát. Hay Hachter đã chứng minh kích cỡ mẫu bằng ít nhất 5 lần biến quan sát. Bollen tổng kết tỷ lệ số mẫu tối thiểu cho một tham số cần ước lượng là 5 mẫu (tỷ lệ 5:1).

Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài luận án, tác giả căn cứ vào khả năng và thời gian thực hiện luận án để xác định kích thước mẫu phù hợp là 200 mẫu (kế thừa kết quả nghiên cứu của Gorsuch).

3.3.2. Thu thập số liệu

Thu thập số liệu nghiên cứu là một bước rất quan trọng trong nghiên cứu khoa học. Để có được số liệu chính xác, đầy đủ và đáp ứng yêu cầu của mục tiêu nghiên cứu, người nghiên cứu phải lựa chọn phương pháp, kỹ thuật và công cụ thu thập số liệu sao cho phù hợp với câu hỏi nghiên cứu, đối tượng nghiên cứu, thiết kế nghiên cứu và các nguồn lực có được để thực hiện nghiên cứu.

Tác giả thu thập số liệu từ các báo cáo của các cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng dân dụng; chủ đầu tư; nhà thầu thi công; đơn vị tư vấn giám sát; đơn vị tư vấn thiết kế...; các kết quả công bố của các hội nghị, hội thảo, các cuộc điều tra, khảo sát và đề tài nghiên cứu khoa học do các tổ chức, cá nhân có liên quan trong và ngoài nước thực hiện.

Bên cạnh đó, tác giả còn thu thập các thông tin, số liệu thông qua việc đi khảo

sát thực tế tại một số công trình nhà cao tầng đang thi công tại Hà Nội.

3.3.3. Phân tích dữ liệu

Xử lý và phân tích số liệu nghiên cứu là một trong các bước cơ bản của một nghiên cứu, bao gồm xác định vấn đề nghiên cứu; thu thập số liệu; xử lý số liệu; phân tích số liệu và báo cáo kết quả. Xác định rõ vấn đề nghiên cứu giúp việc thu thập số liệu được nhanh chóng và chính xác hơn. Để cơ sở phân tích số liệu tốt thì trong quá trình thu thập số liệu phải xác định trước các yêu cầu của phân tích để có thể thu thập đủ và đúng số liệu như mong muốn.

Điều cốt lõi của phân tích số liệu là suy diễn thống kê, nghĩa là mở rộng những hiểu biết từ một mẫu ngẫu nhiên thành hiểu biết về tổng thể, hay còn gọi là suy diễn quy nạp. Muốn có được các suy diễn này phải phân tích số liệu để đảm bảo độ tin cậy của các suy diễn.

Trong khuôn khổ đề tài Tác giả sử dụng mô hình hồi quy ước lượng.

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + B_5X_5 + B_6X_6 + B_7X_7 + B_8X_8$$

Trong đó:

Y: Biến phụ thuộc

X1 - X8: 8 Biến độc lập đã liệt kê tại Phụ lục 5 (Các biến X1 - X8 được hình thành bằng cách tính trung bình cộng các biến quan sát trong từng biến độc lập).

B0 : Hằng số hồi quy

B1 - B8: Hệ số hồi quy

- Các chỉ tiêu cần quan tâm trong bản kết quả chạy hàm hồi quy ước lượng:

+ Giá trị Sig kiểm định cho từng biến độc lập, sig nhỏ hơn hoặc bằng 0.05 có nghĩa là biến đó có ý nghĩa trong mô hình, ngược lại sig > 0.05, biến độc lập đó cần được loại bỏ.

+ Hệ số hồi quy chuẩn hóa Beta, trong tất cả các hệ số hồi quy, biến độc lập nào có Beta lớn nhất là biến có ảnh hưởng nhiều nhất đến sự thay đổi của biến phụ thuộc.

+ Hệ số hồi quy chưa chuẩn hóa B dùng để viết phương trình hồi quy.

+ Hệ số phóng đại phương sai VIF dùng để kiểm tra hiện tượng đa cộng tuyến.

Đề tài luận án sử dụng mô hình và bảng câu hỏi sử dụng thang đo Likert chọn VIF < 2 sẽ không có đa cộng tuyến, trường hợp hệ số này lớn hơn hoặc bằng 2 có sự đa cộng tuyến giữa các biến độc lập.

3.4. Kết quả phân tích các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng

3.4.1. Kết quả điều tra khảo sát thu thập dữ liệu

Quá trình điều tra khảo sát được tiến hành trong 3 tháng, kết quả thu được như sau:

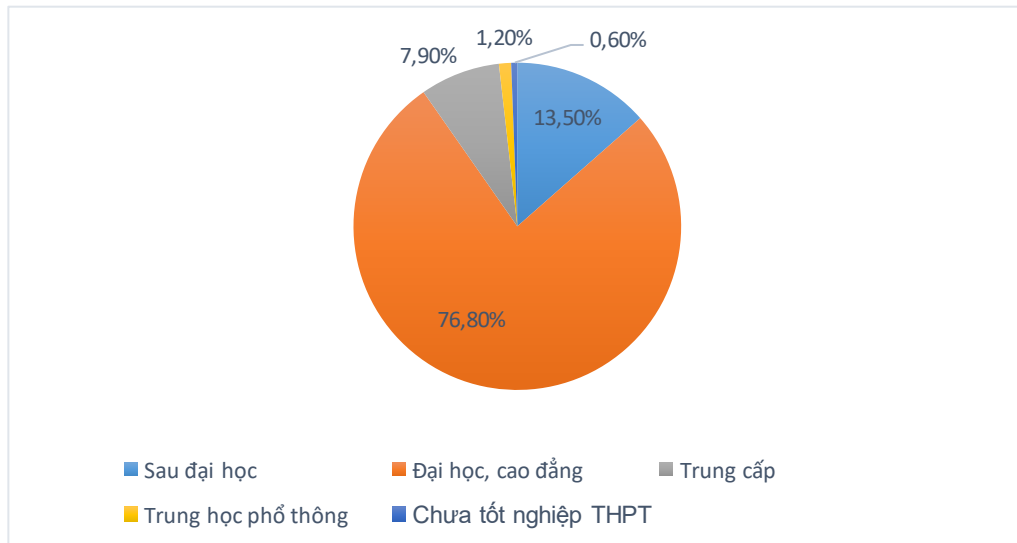
- Số phiếu phát ra: 200 phiếu
- Số phiếu thu về: 185 phiếu

- Số phiếu hợp lệ với đầy đủ thông tin trả lời: 150 phiếu.

Với các phiếu hợp lệ Tác giả tiến hành làm sạch phiếu, vào số liệu chuẩn bị cho các bước tiếp theo.

(1) Về trình độ học vấn của người trả lời

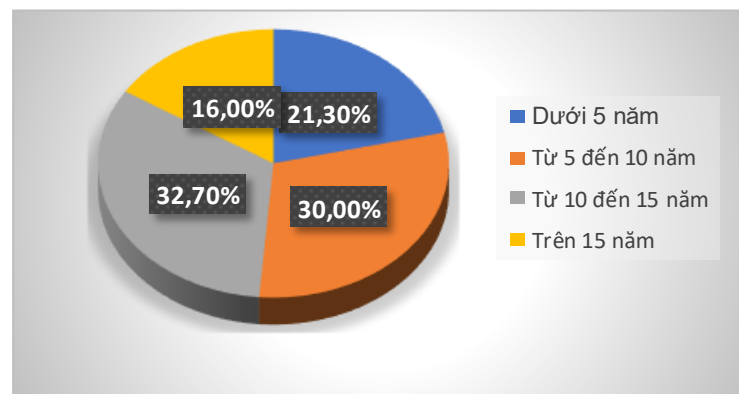
Chiếm tỷ lệ cao nhất người tham gia trả lời có trình độ đại học và cao đẳng (78,80%), tỷ lệ người trả lời trình độ sau đại học chiếm 12,78%. Người trả lời có trình độ trung cấp, THPT lần lượt chiếm tỷ lệ 7,9% và 0,52%. Không có người trả lời chưa tốt nghiệp THPT. Kết quả thể hiện tại hình 3.4



Hình 3.4. Trình độ học vấn của người trả lời

(2) Về kinh nghiệm làm việc của người trả lời

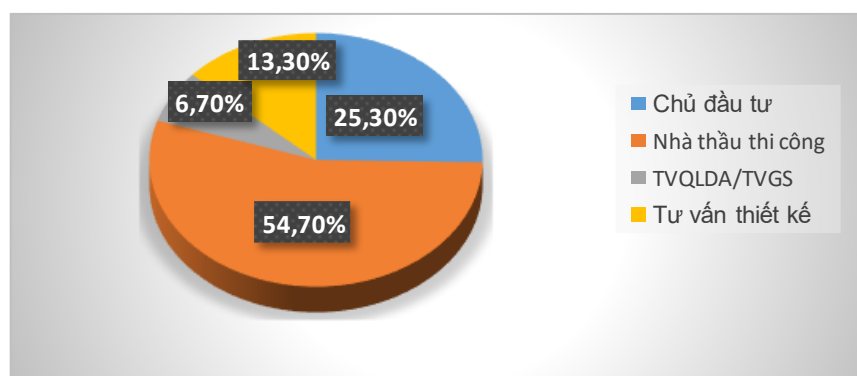
Kết quả thu được từ khảo sát như sau:



Hình 3.5. Kinh nghiệm làm việc của người trả lời

Như vậy, có thể thấy rằng phần lớn người trả lời có kinh nghiệm làm việc từ 10 đến 15 năm (chiếm 32,7%, tương đương) và từ 5 - 10 năm (chiếm 30,0%). Những người trả lời có kinh nghiệm dưới 5 năm chiếm tỷ lệ ít nhất (21,3%). Người có kinh nghiệm trên 15 năm tham gia trả lời chiếm 16%.

(3) Về cơ quan công tác của người trả lời



Hình 3.6. Cơ quan công tác của người trả lời

Người trả lời từ đơn vị Chủ đầu tư 25,3% , từ đơn vị tư vấn thiết kế 6,7% và từ TVQLDA/TVGS là 13,3%. Đặc biệt từ phía nhà thầu thi công chiếm 54,7% đúng kỳ vọng mong muốn của Tác giả.

3.4.2. Kết quả phân tích các nhân tố khám phá

3.4.2.1. Kết quả đánh giá độ tin cậy

(1) Nhóm nhân tố sản xuất quá mức

Bảng 3.10. Nhóm sản xuất quá mức

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
Sản xuất quá mức: $\alpha = 0,876$				
SXQM1	7,39	4,011	4,011	0,805
SXQM2	7,35	4,069	4,069	0,812
SXQM3	7,25	4,268	4,268	0,854

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân tố sản xuất quá mức đạt 0.876 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến SXQM1, SXQM2, SXQM3 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Cả 3 biến SXQM1, SXQM2, SXQM3 có chỉ số Cronbach's Alpha if Item Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó 3 biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

(2) Nhóm nhân tố chờ đợi

Bảng 3.11. Nhóm chờ đợi

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
Chờ đợi: $\alpha = 0,855$				
CD1	10,55	10,411	0,667	0,827
CD2	10,17	9,925	0,765	0,786

CĐ3	10,19	10,425	0,746	0,797
CĐ4	10,61	10,185	10,623	0,849

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân tố chờ đợi đạt 0.855 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến CĐ1, CĐ2, CĐ3, CĐ4 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Cả 4 biến CĐ1, CĐ2, CĐ3, CĐ4 đều có chỉ số Cronbach's Alpha if Item Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó 4 biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

(3) *Nhóm nhân tố di chuyển không cần thiết*

Bảng 3.12. Nhóm di chuyển không cần thiết

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
<i>Di chuyển không cần thiết: $\alpha = 0,837$</i>				
DCKCT1	9,39	4,816	0,775	0,752
DCKCT2	9,35	4,619	0,704	0,778
DCKCT3	9,26	4,838	0,638	0,808
DCKCT4	9,26	5,039	0,575	0,835

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân tố di chuyển không cần thiết đạt 0,837 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến DCKCT1, DCKCT2, DCKCT3, DCKCT4 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Tất cả các biến DCKCT1- DCKCT4 đều có chỉ số Cronbach's Alpha if Item Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó tất cả các biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

(4) *Nhóm nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết*

Bảng 3.13. Nhóm quy trình, cách thức làm việc không cần thiết

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
<i>Quy trình, cách thức làm việc không cần thiết: $\alpha = 0,880$</i>				
QTKCT1	9,89	4,418	0,777	0,832
QTKCT2	10,18	4,847	0,711	0,857
QTKCT3	10,11	4,853	0,768	0,838
QTKCT4	9,79	4,460	0,718	0,857

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết đạt 0,880 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến QTKCT1, QTKCT2, QTKCT3, DCKCT4 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Tất cả các biến QTKCT1 - QTKCT4 đều có chỉ số Cronbach's Alpha if Item Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó tất cả các biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

(5) Nhóm nhân tố tồn kho

Bảng 3.14. Nhóm tồn kho

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
Tồn kho: $\alpha = 0,813$				
TK1	11,18	4,686	0,644	0,761
TK2	11,07	4,331	0,644	0,759
TK3	11,17	4,636	0,601	0,779
TK4	10,71	4,236	,643	0,760

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân tố tồn kho đạt 0,813 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến TK1, TK2, TK3, TK4 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Các biến TK1, TK2, TK3, TK4 đều có chỉ số Cronbach's Alpha if Item Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó tất cả các biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

(6) Nhóm nhân tố chuyển động dư thừa

Bảng 3.15. Nhóm chuyển động dư thừa

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
Chuyển động dư thừa: $\alpha = 0,765$				
CĐDT1	5,23	3,818	0,550	0,745
CĐDT2	5,17	2,466	0,627	0,680
CĐDT3	5,18	3,142	0,664	0,615

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân tố chuyển động dư thừa đạt 0,765 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến CĐDT1, CĐDT2, CĐDT3 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Tất cả các biến CĐDT1- CĐDT3 đều có chỉ số Cronbach's Alpha if Item

Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó tất cả các biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

(7) *Nhóm nhân tố sai lỗi thi công*

Bảng 3.16. Nhóm sai, lỗi thi công

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
Sai lỗi thi công: $\alpha = 0,899$				
SLTC1	11,73	19,190	0,737	0,879
SLTC2	11,64	19,064	0,744	0,878
SLTC3	11,75	19,315	0,701	0,887
SLTC4	11,73	19,043	0,723	0,882
SLTC5	11,73	18,039	0,841	0,856

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân tố sai lỗi thi công đạt 0,899 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến SLTC1, SLTC2, SLTC3, SLTC4, SLTC5 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Tất cả các biến SLTC1 – SLTC5 đều có chỉ số Cronbach's Alpha if Item Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó tất cả các biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

(8) *Nhóm nhân tố năng lực của nhân viên không được sử dụng*

Bảng 3.17. Nhóm năng lực của nhân viên không được sử dụng

Nhân tố	Trung bình thanh đo nếu loại biến	Phương sai thang đo nếu loại biến	Tương quan biến tổng	Hệ số Cronbach's Alpha nếu loại biến
Năng lực của nhân viên không được sử dụng: $\alpha = 0,805$				
NLNV1	6,39	2,601	,647	0,739
NLNV2	6,69	2,415	,692	0,691
NLNV3	6,63	2,907	,623	0,765

Kết quả Cronbach's Alpha nhóm nhân năng lực của nhân viên không được sử dụng đạt 0,805 cho thấy thang đo sử dụng tốt.

Xét chỉ số phương sai thang đo nếu loại biến của biến NLNV1, NLNV2, NLNV3 đều lớn hơn 0.3 là biến đó đạt yêu cầu.

Các biến NLNV1, NLNV2, NLNV3 đều có chỉ số Cronbach's Alpha if Item Deleted nhỏ hơn chỉ số Cronbach's Alpha của biến tổng do đó tất cả các biến này đủ điều kiện cho bước phân tích tiếp theo.

3.4.2.2. *Phân tích nhân tố khám phá – EFA*

Bảng 3.18: Kết quả kiểm định KMO & Barlett's

Kiểm định KMO và Barlett		
Thước đo mức độ thích hợp của việc lấy mẫu		0,808
Kiểm định Bartlett	Approx. Chi-Square	2435,215
	df	435
	Sig	0,000

Từ bảng kiểm định KMO & Barlett's, có thể thấy: Hệ số KMO = 0,808 > 0,5; nên sử dụng phân tích nhân tố cho nghiên cứu này là phù hợp. Kiểm định Barlett's với mức ý nghĩa sig = 0,00 < 0,5, cho thấy các biến quan sát có tương quan trong tổng thể và sử dụng phân tích nhân tố EFA là phù hợp.

Principal Components Analysis (PCA) là phép trích mặc định được gán trong nhiều phần mềm phân tích dữ liệu thống kê. PCA giả định rằng các biến quan sát không có phương sai riêng (unique variance), nghĩa là 100% sự biến đổi của biến quan sát đều được giải thích bởi các nhân tố được trích.

Do vậy, với PCA, các nhân tố được trích ra sẽ thường sẽ có tổng phương sai trích là lớn nhất so với các phép trích còn lại.

Bảng 3.19. Phần trăm giải thích cho các biến và tổng phương sai trích

Tổng phương sai trích									
Nhân tố	Giá trị eigenvalue ban đầu			Chỉ số sau khi trích			Chỉ số sau khi xoay		
	Tổng	% Phương sai	% Phương sai tích lũy	Tổng	% Phương sai	% Phương sai tích lũy	Tổng	% Phương sai	% Phương sai tích lũy
1	7,617	25,391	25,391	7,617	25,391	25,391	3,645	12,150	12,150
2	2,784	9,279	34,671	2,784	9,279	34,671	2,999	9,997	22,147
3	2,520	8,401	43,071	2,520	8,401	43,071	2,837	9,455	31,602
4	2,261	7,537	50,608	2,261	7,537	50,608	2,807	9,358	40,960
5	2,088	6,959	57,567	2,088	6,959	57,567	2,674	8,915	49,875
6	1,570	5,233	62,800	1,570	5,233	62,800	2,431	8,104	57,979
7	1,489	4,963	67,762	1,489	4,963	67,762	2,247	7,490	65,469
8	1,437	4,789	72,551	1,437	4,789	72,551	2,125	7,082	72,551
9	,738	2,611	75,161						
10	,713	2,376	77,537						
11	,689	2,298	79,835						
12	,570	1,899	81,734						
13	,533	1,775	83,509						
14	,483	1,610	85,119						
15	,451	1,502	86,621						
16	,414	1,381	88,001						
17	,389	1,297	89,299						

Tổng phương sai trích									
Nhân tố	Giá trị eigenvalue ban đầu			Chỉ số sau khi trích			Chỉ số sau khi xoay		
	Tổng	% Phương sai	% Phương sai tích lũy	Tổng	% Phương sai	% Phương sai tích lũy	Tổng	% Phương sai	% Phương sai tích lũy
18	,373	1,242	90,541						
19	,341	1,136	91,677						
20	,338	1,126	92,804						
21	,308	1,028	93,832						
22	,281	,938	94,770						
23	,269	,897	95,667						
24	,247	,823	96,490						
25	,238	,792	97,283						
26	,197	,658	97,941						
27	,179	,597	98,538						
28	,164	,548	99,086						
29	,149	,496	99,582						
30	,125	,418	100,000						

Từ bảng trên cho biết kết quả dữ liệu dùng để phân tích nhân tố hoàn toàn phù hợp. Trị số Eigenvalue $1,437 > 1$ là đại diện cho phần biến thiên được giải thích bởi mỗi nhân tố, 8 nhân tố được trích xuất có ý nghĩa tóm tắt thông tin tốt nhất. Tổng phương sai trích (Total Variance Explained): $72,551 > 50\%$, cho thấy 8 nhân tố được trích phản ánh $72,55\% > 50\%$ (chứng tỏ $72,55\%$ biến thiên của dữ liệu).

Bảng 3.20: Phần trăm giải thích cho các biến và tổng phương sai trích

Ma trận nhân tố								
Nhân tố	Nhân tố							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SLTC5	,872							
SLTC2	,790							
SLTC3	,768							
SLTC4	,758							
SLTC1	,749							
QTKCT1		,862						
QTKCT2		,806						
QTKCT3		,802						
QTKCT4		,777						
DCKCT1			,866					
DCKCT2			,842					
DCKCT3			,762					
DCKCT4			,717					
CD2				,857				
CD3				,771				
CD4				,752				

Ma trận nhân tố								
Nhân tố	Nhân tố							
	1	2	3	4	5	6	7	8
CD1				,741				
TK3					,802			
TK2					,800			
TK1					,769			
TK4					7,55			
SXQM2						,863		
SXQM1						,851		
SXQM3						,787		
NLNV2							,864	
NLNV1							,833	
NLNV3							,825	
CDDT3								,839
CDDT2								,811
CDDT1								,766

3.4.3. Luận giải về các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng

Kết quả phân tích nhân tố khám phá EFA ở phụ lục 3, tác giả tiến hành phân nhóm như sau:

Nhóm X1 bao gồm 5 yếu tố lãng phí do “Sai, lỗi thi công”. Những nguyên nhân này tạo ra một lượng rác thải rắn khá lớn ở công trường, tốn nhiều mặt bằng để chứa và thời gian, chi phí để vận chuyển đi nơi khác. Để hạn chế những vấn đề này, các nhà thầu cần chú trọng đến nguyên tắc “Làm đúng ngay từ đầu” và đặc biệt chú trọng đến công tác an toàn lao động - vệ sinh môi trường - phòng cháy chữa cháy.

Nhóm X2 bao gồm hai yếu tố ban đầu liên quan đến quy trình làm việc. Trong ngành xây dựng ở Việt Nam, các quy trình và quy trình làm việc không cần thiết tồn tại trong hoạt động hiện tại như một đặc tính cố hữu. Do đó, nhiều nỗ lực giảm thiểu chúng đã được thực hiện trên thực tế để “tinh gọn” các quy trình thực hiện. Nó rất dễ xảy ra khi có sai sót hoặc thông tin không rõ ràng trong bản vẽ thiết kế và thông số kỹ thuật.

Nhóm X3 là nhóm về các yếu tố thời gian di chuyển trong công trường. Sản xuất tinh gọn cho thấy rằng các dòng công việc là liên tục. Một trong những phương pháp được sử dụng nhiều nhất để ngăn chặn sự gián đoạn này là làm việc theo ca (hoặc giờ). Hơn nữa, phân chia công việc một cách hợp lý là một cách tốt để giảm bớt căng thẳng cho người lao động, từ đó nâng cao hiệu quả sản xuất.

Nhóm X4 Chờ đợi người khác hoàn thành công việc của họ là một loại lãng phí thời gian không mang tính chất đóng góp theo sự công nhận của sản xuất JIT. Tuy nhiên, tiến độ giao các thiết bị và vật liệu đó đến công trường thường bị chậm do bị ảnh hưởng bởi nhiều nguyên nhân không lường trước được trong quá trình thi công như trượt giá, thay đổi thiết kế do chủ đầu tư, liên lạc giữa các bên kém hiệu quả, trực

trắc về giao thông, thiếu nguyên liệu.

Nhóm X5 gồm các yếu tố về “Tồn kho”. Theo triết lý sản xuất JIT, Tồn kho là cách nói chung để chỉ ra các vấn đề về vật liệu, máy móc, thiết bị ở công trường nhưng không được sử dụng. Các chuyên gia trong ngành xây dựng cho rằng hoạt động này là hoạt động bắt buộc để thực hiện công việc. Do đó, họ đã không nhìn nhận đó là sự lãng phí cần được giảm bớt hoặc loại bỏ dưới góc độ sản xuất JIT.

Nhóm X6 bao gồm ba yếu tố ban đầu chủ yếu liên quan đến việc phân bổ nguồn lực của nhà thầu trong giai đoạn xây dựng. Theo triết lý của sản xuất JIT trong xây dựng, phân bổ nguồn lực quá mức được coi là lãng phí vì nó dẫn đến tình trạng tồn kho, hư hỏng và lộn xộn trên công trường. Đây là một hiện tượng khó tránh khỏi vì trong thực tế không có một phương pháp thi công hoàn hảo nào.

Nhóm X7 bao gồm những yếu tố về năng lực làm việc của người lao động nhưng không được sử dụng đúng cách. Đây là những yếu tố được bổ sung gần đây của sản xuất JIT. Trong ngành xây dựng Việt Nam, việc thiếu hụt nhân sự cho vị trí phù hợp khiến những người phải đảm nhiệm thêm những vai trò không phải là thế mạnh của mình. Hoặc các cấp quản lý không tận dụng hết sự sáng tạo của mỗi nhân viên cấp dưới của mình, gây lãng phí nguồn nhân lực của tổ chức.

Nhóm X8 liên quan đến hai yếu tố ban đầu liên quan đến thời gian liên lạc và vận chuyển tại chỗ. Cả hai đều thuộc nhóm lãng phí thời gian đóng góp theo phân loại của sản xuất tinh gọn. Đồng thời, vật tư và thiết bị được cung cấp để công việc có thể được bắt đầu. Để ngăn chặn vấn đề này, người quản lý nên có kế hoạch phân phối nguyên vật liệu phù hợp cho từng đội công nhân theo mức độ ưu tiên của đội đó.

Để có cái nhìn rõ hơn về những tác động của các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng, phần phân tích hồi quy sẽ xét thêm mức độ tác động của các nhân tố lãng phí đến việc quản lý chất lượng thi công xây dựng nhà cao tầng.

3.4.4. Phân tích tương quan và hồi quy tuyến tính

Mục tiêu của phân tích tương quan là tính độ mạnh hay mức độ liên hệ tuyến tính giữa hai biến với nhau (Trọng & Ngọc, 2008). Nghiên cứu sử dụng hệ số tương quan Pearson để xem xét mối tương quan giữa các biến với nhau. Giá trị tuyệt đối của hệ số Pearson correlation càng tiến gần đến 1 thì hai biến càng có tương quan chặt chẽ với nhau, mối liên hệ giữa 2 biến theo nguyên tắc thực nghiệm như sau:

$|r| > 0.8$: Tương quan tuyến tính rất mạnh.

$|r| = 0.6 - 0.8$: Tương quan tuyến tính mạnh.

$|r| = 0.4 - 0.6$: Có tương quan tuyến tính.

$|r| = 0.2 - 0.4$: Tương quan tuyến tính yếu.

$|r| < 0.2$: Tương quan tuyến tính rất yếu hoặc không có tương quan tuyến tính.

*Chi tiết tham khảo phụ lục 06***Kết luận chương 3**

Ngành xây dựng đã tạo ra những những thành tựu to lớn, và là một trong những ngành quan trọng nhất trong cơ cấu kinh tế. Nhưng kèm theo đó, nó cũng cần phải chịu trách nhiệm cho việc tạo ra sự kém hiệu quả và lãng phí trong quá trình quản lý tiến độ thi công. Qua khảo sát cho thấy rằng có rất nhiều thời gian dành cho xây dựng bị lãng phí cho các hoạt động không hiệu quả; tức là bất cứ điều gì không đóng góp vào công việc chung hay tăng giá trị cho công trình. Chương 3 đã xây dựng mô hình nghiên cứu của luận án, xác định được các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng.

Việc nghiên cứu áp dụng JIT trong thi công nhà cao tầng sẽ giúp hạn chế tối đa các lãng phí này. Tuy nhiên, mô hình JIT cũng có những hạn chế và thách thức cần được kiểm soát tốt như : Do mô hình JIT giảm thiểu yếu tố dự trữ và tồn kho so với phương pháp truyền thống nên khi có một bộ phận trong dây chuyền ngừng hoạt động hoặc không đáp ứng được yêu cầu của bộ phận khác thì toàn bộ dây chuyền có thể ngừng hoạt động.

CHƯƠNG 4: ÁP DỤNG LÝ THUYẾT QUẢN LÝ TỨC THỜI TRONG THI CÔNG NHÀ CAO TẦNG

4.1. Định hướng áp dụng các giải pháp vào thực tế thi công nhà cao tầng tại Việt Nam

4.1.1. Định hướng phát triển ngành xây dựng

Quá trình phát triển mạnh mẽ về mọi mặt, đặc biệt là trong lĩnh vực kinh tế, thương mại, đầu tư của đất nước trong xu thế hội nhập, toàn cầu hóa dẫn đến sự hình thành các tập đoàn kinh tế đa ngành trong nước và sự đầu tư ngành càng tăng, toàn diện của các tập đoàn đa quốc gia nước ngoài. Sự phát triển trong lĩnh vực đầu tư xây dựng cơ bản cũng không nằm ngoài dòng chảy đó và tất yếu là nhu cầu về diện tích xây dựng cho mục đích ở, cho thuê, văn phòng, thương mại và dịch vụ ngày càng tăng cả về số lượng lẫn chất lượng.

Kinh nghiệm xây dựng của các quốc gia trên thế giới đã chứng tỏ rằng với việc gia tăng nhanh chóng của giá trị đất xây dựng thì phương án hiệu quả nhất dưới góc độ kinh tế của đầu tư xây dựng là chiều cao công trình phải lớn hơn 30÷50 tầng. Các dự án đầu tư xây dựng công trình nhà cao tầng ở Việt Nam hiện nay và trong tương lai gần ngày càng nhiều và đó là xu hướng phát triển tất yếu của ngành xây dựng trong bối cảnh hội nhập, toàn cầu hóa.

Trong thi công xây dựng, nếu thi công nhà cao tầng theo mô hình truyền thống, công việc sẽ diễn ra tuần tự, dễ bị kéo dài, đội vốn, gây bất lợi cho nhà thầu trong bối cảnh lạm phát và lãi vay tăng cao hiện nay. Các nhà thầu thi công luôn cập nhật và tìm ra những phương pháp thi công an toàn hơn, giúp nhà thầu giảm rủi ro, tạo doanh thu bền vững. Trong tương lai, cùng với sự cải tiến của các vật liệu, máy móc xây dựng, xu hướng nén nhanh thời gian thi công chắc chắn sẽ càng phát triển hơn nữa. Những nhà thầu có năng lực thi công sẽ tiếp tục dẫn đầu xu thế, chiếm được những dự án quan trọng bởi họ thực sự nắm giữ những phương pháp thi công đem lại nhiều lợi ích.

4.1.2. Căn cứ để xuất giải pháp

Ngành xây dựng đóng một vai trò cực kì quan trọng trong nền kinh tế của các quốc gia đang phát triển trong đó có Việt Nam. Ở nước ta, đóng góp của ngành xây dựng vào giá trị GDP trong năm 2017 là 6,3% đến năm 2020 là 6,76%. Nên bất kỳ một thay đổi nào dù nhỏ của ngành xây dựng cũng gây ra các tác động đến nền kinh tế quốc dân.

Do tính chất đặc thù của sản phẩm ngành xây dựng nên trong quá trình thực hiện các dự án xây dựng sẽ phải đương đầu với nhiều rủi ro và nhiều khó khăn vướng mắc. Thực tế chỉ ra rằng để công trình xây dựng đạt chất lượng thì lợi ích giữa các bên trong dự án phải được dung hòa một cách hiệu quả. Chủ đầu tư cần phải có các yêu cầu rõ ràng về chất lượng tương ứng với nguồn vốn và mục đích xây dựng công trình.

Nhà thầu phải đảm bảo về lợi nhuận trên cơ sở chất lượng công trình đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư.

NCS đưa ra các giải pháp dựa trên các căn cứ sau:

- Định hướng phát triển kinh tế của Nhà nước nói chung cũng như sự phát triển ngành xây dựng nói riêng.

- Kế hoạch chuyển đổi số ngành xây dựng đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 đã được phê duyệt. Đây là nội dung rất quan trọng, góp phần tăng năng suất lao động, tăng sức cạnh tranh của sản phẩm, hàng hóa và doanh nghiệp trong lĩnh vực xây dựng, nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý nhà nước.

- Các loại lãng phí trong thi công xây dựng dựng nhà cao tầng, cũng như những hạn chế còn tồn tại trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam đã được chỉ ra tại Chương 1.

- Các cơ sở pháp lý, cơ sở lý luận về lý thuyết quản lý thi công xây dựng nhà cao tầng và lý thuyết về quản lý tức thời, cùng các điều kiện áp dụng JIT đã nghiên cứu ở Chương 2.

- Mô hình nghiên cứu và áp dụng JIT trong thi công xây dựng tại Chương 3.

4.1.3. Các yêu cầu cần đạt được đối với các giải pháp đề xuất

Các giải pháp đưa ra phải đảm bảo tính đồng bộ, tính thực tiễn và tính khả thi. Cụ thể như sau:

Việc áp dụng hệ thống JIT vào thi công xây dựng nhà cao tầng phải đồng bộ với kế hoạch phát triển chung của ngành xây dựng cũng như các quy trình thi công của các nhà thầu nói chung. Bên cạnh đó, để áp dụng được hệ thống JIT vào thi công ngoài sự phối hợp giữa Nhà nước và doanh nghiệp ra, còn đòi hỏi sự phối hợp đồng bộ chặt chẽ giữa đơn vị thi công và nhà cung cấp vật tư.

Xây dựng giải pháp phải kết hợp hài hòa năng lực quản lý, tổ chức hoạt động và nguồn lực của các công ty xây dựng với xu hướng đổi mới phương pháp và công cụ quản lý doanh nghiệp thời kỳ 4.0 với tiếp cận công nghệ cao trong quản lý nhằm tránh những thay đổi quá lớn gây khó khăn cho các doanh nghiệp. Muốn vậy các giải pháp xây dựng phải có tính khả thi, không thoát ly khỏi thực tế và có thể tận dụng được tối đa các nguồn lực hiện có của công ty.

Các giải pháp đề xuất có giải pháp mang tính định hướng, có giải pháp cụ thể nhưng phải đảm bảo gắn với thực trạng và điều chỉnh thực trạng theo hướng tốt hơn, đối tượng chịu điều chỉnh phải có khả năng thực hiện. Tổng hợp các giải pháp phải đảm bảo hiệu quả tổng hợp cho nền kinh tế.

4.2. Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời thi công nhà cao tầng

4.2.1. Giải pháp kiểm soát sai lỗi thi công

Để hạn chế những vấn đề sai lỗi thi công, các nhà thầu cần chú trọng đến

nguyên tắc “Làm đúng ngay từ đầu”, cụ thể:

- *Thi công phải đúng thiết kế, bản vẽ.*

+ Việc thi công xây dựng công trình phải được thực hiện của thiết kế được duyệt.

+ Lựa chọn đơn vị tư vấn thẩm tra thiết kế, dự toán có điều kiện năng lực thẩm tra thiết kế, dự toán nhằm hạn chế sai sót trong thiết kế;

+ Bố trí cán bộ có nhiều kinh nghiệm thẩm định, tham vấn chuyên gia về các giải pháp đề xuất của thiết kế, thẩm định hồ sơ thiết kế nhằm nâng cao chất lượng thiết kế, hạn chế phải thay đổi, bổ sung thiết kế sau khi được phê duyệt.

+ Khối lượng thi công xây dựng được tính toán, xác nhận giữa chủ đầu tư, nhà thầu thi công xây dựng, tư vấn giám sát theo thời gian hoặc giai đoạn thi công và được đối chiếu với khối lượng thiết kế được duyệt để làm cơ sở nghiệm thu, thanh toán theo hợp đồng.

+ Khi có khối lượng phát sinh ngoài thiết kế, dự toán XDCT được duyệt thì chủ đầu tư và nhà thầu thi công xây dựng phải xem xét để xử lý.

+ Khối lượng phát sinh được chủ đầu tư hoặc người quyết định đầu tư chấp thuận, phê duyệt là cơ sở để thanh toán, quyết toán công trình.

+ Nghiêm cấm việc khai không, khai tăng khối lượng hoặc thông đồng giữa các bên tham gia dẫn đến làm sai khối lượng thanh toán.

Việc nhà thầu làm sai thiết kế sẽ làm ảnh hưởng đến chất lượng và sau là ảnh hưởng đến tiến độ của công trình, bởi công tác xử lý sẽ rất mất thời gian. Để hạn chế việc thực hiện sai thiết kế tác giả đề xuất một số giải pháp hỗ trợ nhà thầu như sau:

+ Thành lập một kênh liên lạc giữa Chủ đầu tư – Tư vấn giám sát - Nhà thầu để có thể trao đổi trực tiếp những vướng mắc trong quá trình thi công cũng như những thắc mắc về thiết kế để có biện pháp xử lý kịp thời, tránh xảy ra sai sót. Đối với những vướng mắc lớn mà không thể giải quyết ngay được thì sẽ được tổ chức các buổi họp hàng tuần để giải quyết.

+ Trong quá trình thi công TVGS sẽ giám sát công tác thi công, kiểm tra bản vẽ và trao đổi cùng nhà thầu để tìm ra những bất hợp lý trong thiết kế, gửi phản hồi cho đơn vị TVTK để có thể có biện pháp xử lý. TVGS sẽ phối hợp cùng CĐT kiểm tra và cung cấp đầy đủ các hồ sơ thiết kế cũng như những phiếu xử lý kỹ thuật để nhà thầu có thể lấy đó làm căn cứ thi công.

+ Tổ chức đào tạo cho cán bộ nhà thầu về kỹ thuật thi công mới, thiết kế phức tạp để nhà thầu có thể nắm rõ và triển khai thi công.

+ Hỗ trợ nhà thầu tối đa trong công tác lập biện pháp thi công, lập biểu mẫu hồ sơ; hướng dẫn cán bộ kỹ thuật ghi chép, hoàn thiện hồ sơ; hướng dẫn và giám sát công nhân trong quá trình thi công tại hiện trường.

- Thực hiện đầy đủ các điều khoản trong hợp đồng

Công tác quản lý hợp đồng đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo mục tiêu trong xây dựng. Hiện nay đang có một số ý kiến cho rằng việc thực hiện hợp đồng xây dựng ở Việt Nam còn nhiều bất cập gây chậm trễ trong quá trình thi công và không theo các thông lệ quốc tế. Cần thực hiện nghiêm các chế tài (khen thưởng, xử phạt) trong quản lý thực hiện HĐXD.

Công tác quản lý theo dõi và xử lý hợp đồng cần phải được củng cố để đảm bảo được tính hệ thống, tính kịp thời, cơ bản đảm bảo tính pháp lý cho quá trình thực hiện hợp đồng theo quy định. Cần kiên quyết thực hiện nghiêm túc các chế tài (khen thưởng, xử phạt) trong quản lý thực hiện HĐXD theo đúng quy định của pháp luật, đảm bảo hiệu lực quản lý nhằm khắc phục hiện tượng chậm tiến độ quá nhiều, gây ảnh hưởng tới kế hoạch tổng thể của dự án, phát sinh chi phí. Việc ký kết hợp đồng cần phải được tiến hành tỉ mỉ, chính xác.

Đồng bộ giữa trách nhiệm với quyền hạn trong việc xử lý vi phạm hợp đồng của các nhà thầu thi công. Thực hiện nguyên tắc trao quyền, đây là nguyên tắc bất di bất dịch trong JIT. Trong quá trình quản lý thực hiện HĐXD, số các nhà thầu vi phạm hợp đồng về tiến độ (đã được điều chỉnh) tương đối nhiều. Do vậy, cần có cơ chế thực hiện việc phân cấp, trao quyền xử lý cho Ban QLDA trong việc thực thi nhiệm vụ kiểm tra, giám sát, ra quyết định xử lý vi phạm của các nhà thầu một cách nghiêm túc, đúng quy định của Nhà nước về quản lý HĐXD, nâng cao hiệu lực quản lý trong quá trình thực hiện dự án đầu tư XDCT.

- Thực hiện nghiêm túc các quy định về kỹ thuật

Khi áp dụng JIT trong thi công xây dựng, cần thực hiện nghiêm túc các quy định kỹ thuật. Hệ thống JIT đòi hỏi các mức chất lượng cao. Những hệ thống này được gài vào một dòng công việc liên tục, nên sự xuất hiện của những trục trặc do chất lượng kém sẽ tạo sự phá vỡ trên dòng công việc này. Để tránh bất cứ sự ngừng việc nào hoặc nhanh chóng giải quyết trục trặc khi chúng xuất hiện. Công ty xây dựng có thể áp dụng ba giải pháp mũi nhọn của hệ thống JIT để xử lý vấn đề chất lượng:

+ Thiết kế chất lượng cho sản phẩm và quá trình sản xuất. Thực tế cho thấy hệ thống JIT sản xuất sản phẩm được tiêu chuẩn hóa sẽ dẫn đến tiêu chuẩn hóa các phương pháp làm việc, các công nhân rất quen thuộc với công việc của họ và sử dụng các thiết bị tiêu chuẩn hóa, tất cả những vấn đề trên sẽ đóng góp làm tăng chất lượng sản phẩm ở các khâu của quá trình sản xuất. Doanh nghiệp cần xây dựng một bảng tiêu chuẩn về sản phẩm đồng thời xác định luôn tiêu chuẩn về phương pháp làm việc, giai đoạn đầu cần giám sát chặt chẽ quy trình này sau đó sẽ tạo được thói quen cho công nhân. Hoàn thiện khắc khe từ từng khâu sẽ làm cho chất lượng sản phẩm được nâng cao.

+ Yêu cầu các nhà cung cấp giao nguyên liệu và các bộ phận sản phẩm có chất lượng cao để giảm thiểu trục trặc do hàng hóa đem tới. Nếu đạt được yêu cầu này, thời gian và chi phí kiểm tra hàng hóa có thể được loại bỏ. Doanh nghiệp cần có những cam kết chắc chắn với nhà cung cấp nguyên vật liệu.

+ Làm cho công nhân có trách nhiệm sản xuất những hàng hóa có chất lượng cao. Điều này đòi hỏi phải cung cấp thiết bị và công cụ làm việc phù hợp, huấn luyện phương thức làm việc thích hợp cho công nhân, huấn luyện trong đo lường chất lượng và phát hiện lỗi, động viên công nhân cải tiến chất lượng sản phẩm và khi có sự cố xảy ra thì tranh thủ sự cộng tác của công nhân.

+ Vận hành hệ thống Kanban trong xây dựng. Kanban là một cơ chế quản lý liên kết các hoạt động thi công và chia sẻ các thông tin cần thiết giữa các thành viên dự án. Các thông tin trên Kanban dựa vào bản kế hoạch tuần, nhưng Kanban thì được phát hành mỗi ngày chứ không phải mỗi tuần, trừ Kanban phụ trợ. Có thể tổ chức bộ máy dự án theo các bộ phận như sau: bộ phận quản lý, bộ phận thi công và bộ phận hỗ trợ thi công; hoặc linh động hơn tùy thuộc vào quy mô dự án và loại công trình. Kỹ sư công trường đương nhiên là thuộc bộ phận thi công, cán bộ kiểm soát làm công việc hỗ trợ thi công và phát ra các yêu cầu thi công (Kanban cung cấp). Kanban sẽ đóng vai trò thông tin cho các bên, quản lý tiến độ thi công và quản lý an toàn lao động; theo các chu trình vận hành như sau:

Bước 1: dựa trên ‘bản tiến độ triển khai sáu tuần’ (theo hệ thống Last Planner), kế hoạch tuần được thiết lập bởi tất cả các thành viên dự án.

Bước 2: dựa trên kế hoạch tuần, tất cả các Kanban cung cấp và tiêu thụ được in ra cho từng ngày.

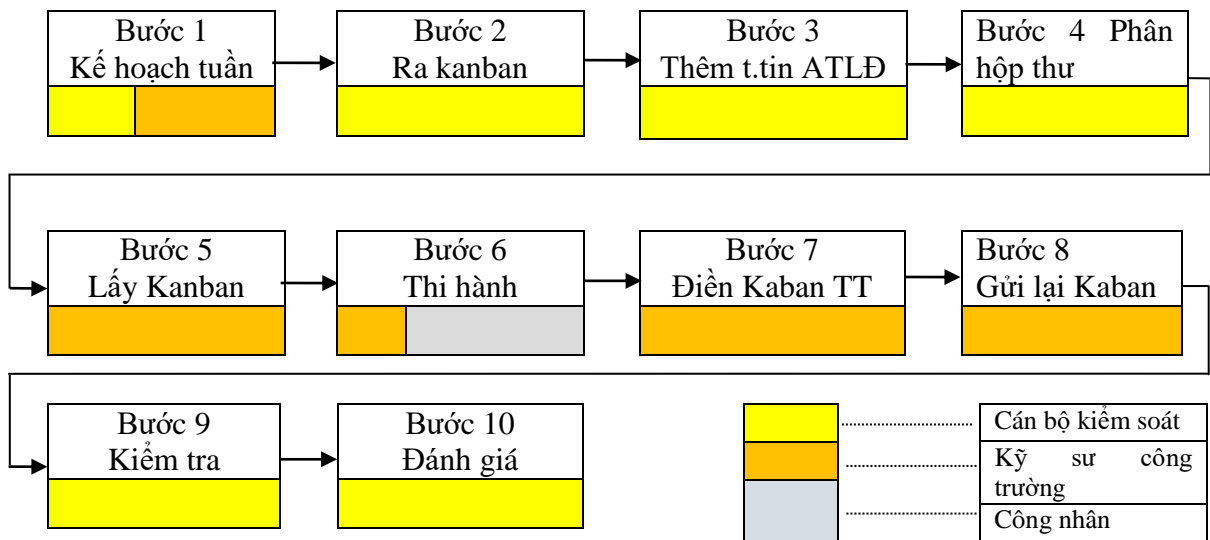
Bước 3: chỉ dẫn an toàn và các tham khảo về tai nạn lao động được thêm vào trong Kanban.

Bước 4: Kanban được phân loại theo ngày và theo kỹ sư công trường đảm trách.

Bước 5: hàng ngày kỹ sư công trường sẽ lấy ra các Kanban từ hộp thư của họ để bắt đầu thi công.

Bước 6: kỹ sư công trường lưu ý lại các thông tin về an toàn lao động cho công nhân và triển khai công tác cho họ.

Bước 7: kỹ sư công trường điền đầy đủ các thông tin về quá trình công tác thực tế trên các Kanban tiêu thụ.



Hình 4.1: Các bước vận hành hệ thống Kanban trong thi công xây dựng nhà cao tầng

Bước 8: kỹ sư công trường tách đôi 2 Kanban ra, giữ lại Kanban cung cấp để đối chiếu khi cần thiết, gửi lại các Kanban tiêu thụ trong hộp thư.

Bước 9: cán bộ kiểm soát tập hợp các Kanban tiêu thụ này để kiểm tra lại tiến trình thi công và thực hiện các bản duyệt chi theo khối lượng

Bước 10: cán bộ kiểm soát đánh giá tỷ lệ hoàn thành kế hoạch (PPC), các nguyên nhân trễ kế hoạch, và các vụ việc tai nạn lao động nếu có.

Chỉ có một cách khởi xướng công việc là bắt đầu từ Kanban. Khi lập kế hoạch tuần, người kỹ sư sẽ lựa chọn các công việc của tuần tới dựa vào ‘bản tiến độ triển khai sáu tuần’. Hầu hết công tác đã sẵn sàng để có thể tiến hành. Nếu công tác nào còn thiếu các điều kiện bắt đầu thì người kỹ sư tìm hiểu các thông tin về vấn đề này và tìm cách giải quyết trước khi bắt đầu công việc. Đây chính là một phần trong các nguyên tắc của hệ thống Last Planner, một hệ thống giúp kéo các công việc về phía trước thay vì đẩy các công tác này vào trách nhiệm của các kỹ sư.

- *Tuân thủ các quy định pháp luật về quản lý xây dựng*

+ Công tác lập, thẩm định và trình duyệt dự án đầu tư được thực hiện nghiêm túc theo đúng các quy định, cho nên dự án bảo đảm hiệu quả về tài chính cũng như hiệu quả về kinh tế - xã hội, bảo đảm hài hòa lợi ích của Nhà nước, của doanh nghiệp và người dân.

+ Rà soát, tổng kết tiến độ của thi công xây dựng hệ thống giao thông để đánh giá công việc đang được thực hiện. Thông qua đó lên kế hoạch, lập lại tiến độ mới để thực hiện.

+ Công tác quản lý dự án, xây dựng công trình bảo đảm chất lượng và tuân thủ theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn xây dựng của Nhà nước.

+ Kiểm tra giám sát quy trình thi công, kiểm soát chất lượng sản phẩm thông

qua công tác thí nghiệm, tuân thủ đúng quy trình về số lượng lấy mẫu thí nghiệm, cần có thí nghiệm đối chứng để khẳng định số liệu của kết quả thí nghiệm. Đối với một số cấu kiện đúc sẵn cần phải kiểm tra chứng nhận khi xuất xưởng, phải đảm bảo chất lượng theo quy định mới cho đưa vào thi công tại hiện trường;

+ Đảm bảo việc triển khai thực hiện xây dựng theo quy hoạch diễn ra dân chủ, công khai, minh bạch nhất là những người dân được quyền tham gia giám sát, góp ý việc thực hiện quy hoạch nhằm khắc phục triệt để các hiện tượng tiêu cực làm ảnh hưởng tới chất lượng thi công.

+ Áp dụng quy tắc quản lý Kaizen – cải tiến liên tục nơi làm việc, gắn tiêu chuẩn hóa và sự tham gia, học hỏi không ngừng của đội ngũ cán bộ, kỹ sư và công nhân, mọi người đều phải nắm rõ quy định của pháp luật về quản lý xây dựng, nâng cao tinh thần trách nhiệm và thường xuyên theo dõi, kiểm tra, giám sát.

+ Kiểm tra sự phù hợp năng lực của nhà thầu thi công XDCT với hồ sơ dự thầu và hợp đồng xây dựng, bao gồm:

- Kiểm tra về nhân lực, thiết bị thi công của nhà thầu thi công xây dựng công trình đưa vào công trường;
- Kiểm tra hệ thống quản lý chất lượng của nhà thầu thi công xây dựng công trình;
- Kiểm tra giấy phép sử dụng các máy móc, thiết bị, vật tư có yêu cầu an toàn phục vụ thi công xây dựng công trình;
- Kiểm tra phòng thí nghiệm và các cơ sở sản xuất vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng phục vụ thi công của nhà thầu thi công XDCT.

+ Kiểm tra và giám sát chất lượng vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công XDCT cung cấp theo yêu cầu của thiết kế. Bao gồm:

- ✓ Kiểm tra giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt vào công trình trước khi đưa vào XDCT;
- ✓ Khi nghi ngờ các kết quả kiểm tra chất lượng vật liệu, thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công xây dựng cung cấp thì chủ đầu tư thực hiện kiểm tra trực tiếp vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào CTXD.

+ Kiểm tra và giám sát trong quá trình thi công XDCT, bao gồm:

- ✓ Kiểm tra biện pháp thi công của nhà thầu thi công XDCT;
- ✓ Kiểm tra và giám sát thường xuyên có hệ thống quá trình nhà thầu thi công XDCT triển khai các công việc tại hiện trường. Kết quả kiểm tra đều phải ghi nhật ký giám sát của chủ đầu tư hoặc biên bản kiểm tra theo quy

định;

- ✓ Xác nhận bản vẽ hoàn công;
- ✓ Tập hợp, kiểm tra tài liệu phục vụ nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận công trình, giai đoạn thi công xây dựng, nghiệm thu thiết bị, nghiệm thu hoàn thành từng hạng mục CTXD và hoàn thành CTXD;
- ✓ Phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế để điều chỉnh hoặc yêu cầu nhà thầu thiết kế điều chỉnh;

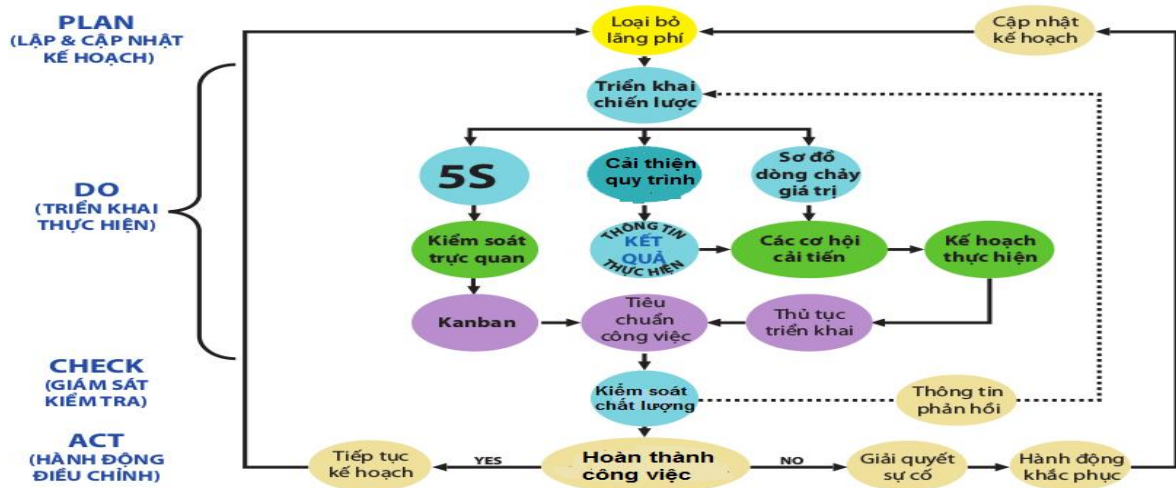
+ Cần tăng cường công tác kiểm tra, tuân tra, kiểm soát, xử lý nghiêm các vi phạm trong thi công xây dựng.

+ Phối hợp các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong thi công XDCT.

4.2.2. Cải tiến quy trình làm việc

Áp dụng JIT để cải tiến quy trình làm việc ở công trường xây dựng bao gồm 4 giai đoạn: (1) Lập kế hoạch; (2) Triển khai thực hiện; (3) Kiểm tra giám sát; (4) Hành động điều chỉnh, được mô tả cụ thể như hình 4.2

Trong đó, quy trình làm việc tại công trường sẽ ứng dụng quy tắc 5s, kiểm soát trực quan và vận hành hệ thống Kanban. Để có thể chuẩn hoá quy trình, cần triển khai các hướng dẫn chi tiết trong quá trình thi công xây dựng. Trong đó ghi rõ nội dung, trình tự, thời gian và kết quả cho tất cả các thao tác do công nhân thực hiện, Điều này giúp loại bỏ sự khác biệt trong cách các công nhân thực hiện công việc. Bên cạnh đó, JIT đòi hỏi sự cố gắng đạt đến sự hoàn thiện bằng cách không ngừng loại bỏ những lãng phí khi phát hiện ra chúng. Điều này cũng đòi hỏi sự tham gia tích cực của công nhân trong quá trình cải tiến liên tục.



Hình 4.2. Áp dụng JIT trong cải tiến quy trình làm việc

(Nguồn: NCS đề xuất)

- Tổ chức lao động một cách khoa học. Sử dụng hợp lý lao động, bố trí hợp lý

công nhân trong dây chuyền sản xuất, sử dụng có hiệu quả thời gian lao động, các phương tiện cơ giới hóa và các nguồn vật tư kỹ thuật, thực hiện giảm thiểu lãng phí - tinh thần của JIT.

+ Hoàn thiện những hình thức tổ chức lao động (phân công và hợp tác lao động, chuyên môn hóa lao động, lựa chọn cơ cấu thành phần hợp lý nhất và chuyên môn hóa các tổ và đội sản xuất). Những phương pháp và biện pháp lao động được lựa chọn để áp dụng phải có năng suất cao, tiết kiệm vật liệu xây dựng, bảo đảm chất lượng và an toàn lao động.

+ Nghiên cứu, phổ biến những biện pháp lao động tiên tiến; Dụng cụ, thiết bị và trang bị lắp ráp phải theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, phải chắc chắn, thuận tiện, có năng suất cao, bảo đảm an toàn cho người sử dụng và phải được giữ gìn cẩn thận, tránh mất mát hư hỏng. Cần phải sử dụng những bộ dụng cụ thủ công và cơ giới hóa nhỏ, những công cụ, thiết bị, dụng cụ giá lắp đã được tuyển chọn hợp lý và được ghép bộ phù hợp với ngành nghề chuyên môn và công nghệ thi công từng loại công tác xây lắp. Công tác cung cấp dụng cụ thủ công và cơ giới hóa nhỏ, dụng cụ giá lắp và việc sửa chữa các loại đó phải được tổ chức tập trung trong các trạm cấp phát dụng cụ của công trường.

+ Sử dụng hợp lý lao động, bố trí hợp lý công nhân trong dây chuyền sản xuất, phân công và hợp tác lao động, định mức và kích thích tinh thần lao động, tổ chức nơi làm việc, công tác phục vụ, tạo mọi điều kiện để lao động được an toàn. Tổ chức lao động phải bảo đảm nâng cao năng suất lao động, chất lượng công tác và tiết kiệm vật tư trên cơ sở nâng cao tay nghề công nhân, sử dụng có hiệu quả thời gian lao động, các phương tiện cơ giới hóa và các nguồn vật tư kỹ thuật.

+ Khi thi công những công việc thuần nhất, phải tổ chức những đội sản xuất chuyên môn hóa. Khi thực hiện một số loại công tác có liên quan với nhau để làm ra sản phẩm cuối cùng, phải tổ chức những đội sản xuất tổng hợp gồm những công nhân có các ngành nghề khác nhau. Trong đội sản xuất tổng hợp, có thể chia ra thành những tổ sản xuất chuyên môn làm từng loại công việc và để thi công theo ca, kíp. Trong đội sản xuất chuyên môn hóa, cũng chia thành nhiều tổ sản xuất. Công nhân vận hành máy xây dựng phục vụ đội sản xuất nào thì gắn liền quyền lợi và chịu sự quản lý của đội sản xuất ấy.

+ Ra quyết định kịp thời: Trong quá trình thi công, dự án xây dựng có thể xảy ra những tình huống bất ngờ. Doanh nghiệp xây dựng cần đưa ra các quyết định kịp thời để giải quyết những khó khăn, vướng mắc. Một công việc xây dựng bị chậm trễ sẽ dẫn tới các công việc tiếp sau ngừng trệ. Vì vậy việc ra quyết định kịp thời sẽ đảm bảo tiến độ của dự án.

- *Nâng cao chất lượng lao động.* Tổ chức lao động phải bảo đảm nâng cao năng suất lao động, chất lượng công tác và tiết kiệm vật tư trên cơ sở nâng cao tay nghề

công nhân, phân công và hợp tác lao động, kích thích tinh thần lao động, tổ chức nơi làm việc, công tác phục vụ, tạo mọi điều kiện để lao động được an toàn.

+ Đào tạo, nâng cao trình độ tay nghề của công nhân. Nâng cao trình độ nghề nghiệp cho cán bộ, công nhân viên bằng hệ thống những trường dạy nghề, những lớp bổ túc nâng cao tay nghề, những trường vừa học vừa làm, những lớp phổ biến phương pháp lao động tiên tiến, những lớp đào tạo theo mục tiêu và những trường quản lý kinh tế. Phương pháp đào tạo có hiệu quả nhất là kết hợp dạy lý thuyết với minh họa thực hành, do giáo viên thực hành hoặc những công nhân có kinh nghiệm, có nhiều sáng kiến cải tiến kỹ thuật, nắm được những phương pháp lao động tiên tiến hướng dẫn trực tiếp tại nơi sản xuất.

Những tài liệu cơ bản về tổ chức, lao động khoa học phải được đưa vào nội dung thiết kế thi công của công trình. Phải xác định thành phần hợp lý của các tổ, đội sản xuất, tổ chức quy trình thi công và mặt bằng sản xuất, phương pháp lao động, trình tự công nghệ và độ dài thời gian thực hiện của từng công đoạn xây lắp.

+ Cải tiến công tác tổ chức và phục vụ nơi làm việc, bảo đảm những điều kiện lao động thuận lợi nhất; Công tác phục vụ nơi làm việc phải được tổ chức khoa học, chu đáo, bảo đảm cho công nhân có điều kiện tập trung vào làm những công việc xây lắp chính, không bị mất thời gian để làm những công việc phụ không đúng ngành và trình độ tay nghề.

+ Việc phân công và hợp tác lao động phải tùy theo tính chất ngành nghề và trình độ chuyên môn của công nhân. Tùy theo tính chất của quá trình sản xuất mà bố trí hợp lý công nhân làm việc theo đội, theo tổ hay từng người riêng biệt.

+ Hoàn thiện công tác định mức lao động. Công tác định mức lao động phải được hoàn thiện trên cơ sở nghiên cứu áp dụng những định mức có căn cứ khoa học - kỹ thuật, phù hợp với trình độ kỹ thuật và công nghệ đạt được trong xây lắp và phản ánh được những kinh nghiệm thi công tiên tiến.

+ Áp dụng những hình thức và hệ thống tiến bộ về trả lương và kích thích tinh thần lao động; Nghiên cứu áp dụng hình thức khoán cho đội sản xuất trên cơ sở hạch toán kinh tế nhằm khuyến khích tăng năng suất lao động, hạ giá thành sản phẩm, sử dụng tiết kiệm vật tư kỹ thuật và rút ngắn thời gian xây dựng.

+ Củng cố kỹ thuật lao động. Khi tổ chức sắp xếp mặt bằng thi công, phải đặc biệt chú ý bảo đảm an toàn cho công nhân. Phải che chắn, chiếu sáng, có những dụng cụ, trang thiết bị phòng hộ lao động theo đúng những quy định của kỹ thuật an toàn.

4.2.3. Giải pháp loại bỏ lãng phí Tôn kho

Công tác cung ứng vật tư cho các dự án xây dựng đòi hỏi phải có kế hoạch và khối lượng thực hiện công việc được liên kết với nhau chặt chẽ và được thông tin kịp thời đến bộ phận cung ứng. Để thực hiện tốt điều này trong phương pháp quản lý

truyền thông, người quản lý của các bộ phận (kế hoạch, khối lượng, cung ứng...) phải mất nhiều thời gian để cập nhật và dễ xảy ra sai sót trong quá trình truyền đạt thông tin. Do đó, cần ứng dụng phương pháp quản lý hiện đại để loại bỏ các lãng phí.

Thiết lập Dòng chảy giá trị (chi tiết các bước trong quá trình triển khai dự án), để đồng bộ hóa các công đoạn sản xuất để phù hợp tiến độ chung: Khi thiết lập dòng chảy giá trị, nhà quản lý có thể nhìn rõ bức tranh tổng thể về tình hình sản xuất kinh doanh trong công ty. Nhìn vào dòng chảy giá trị, nhà quản lý có thể xác định được các nút cổ chai, sự bất hợp lý trong việc bố trí triển khai dự án, sự mất cân bằng trong chuỗi các hoạt động, có các số liệu đo lường rõ ràng.

Sử dụng các biện pháp thay đổi sản xuất nhanh khi có nhu cầu: Để đáp ứng nhu cầu đa dạng của khách hàng mà vẫn giảm được lượng tồn kho, vẫn giao hàng đúng hạn, công ty phải sản xuất với những lô hàng nhỏ và việc thay đổi sản phẩm trên dây chuyền sản xuất là một tất yếu.

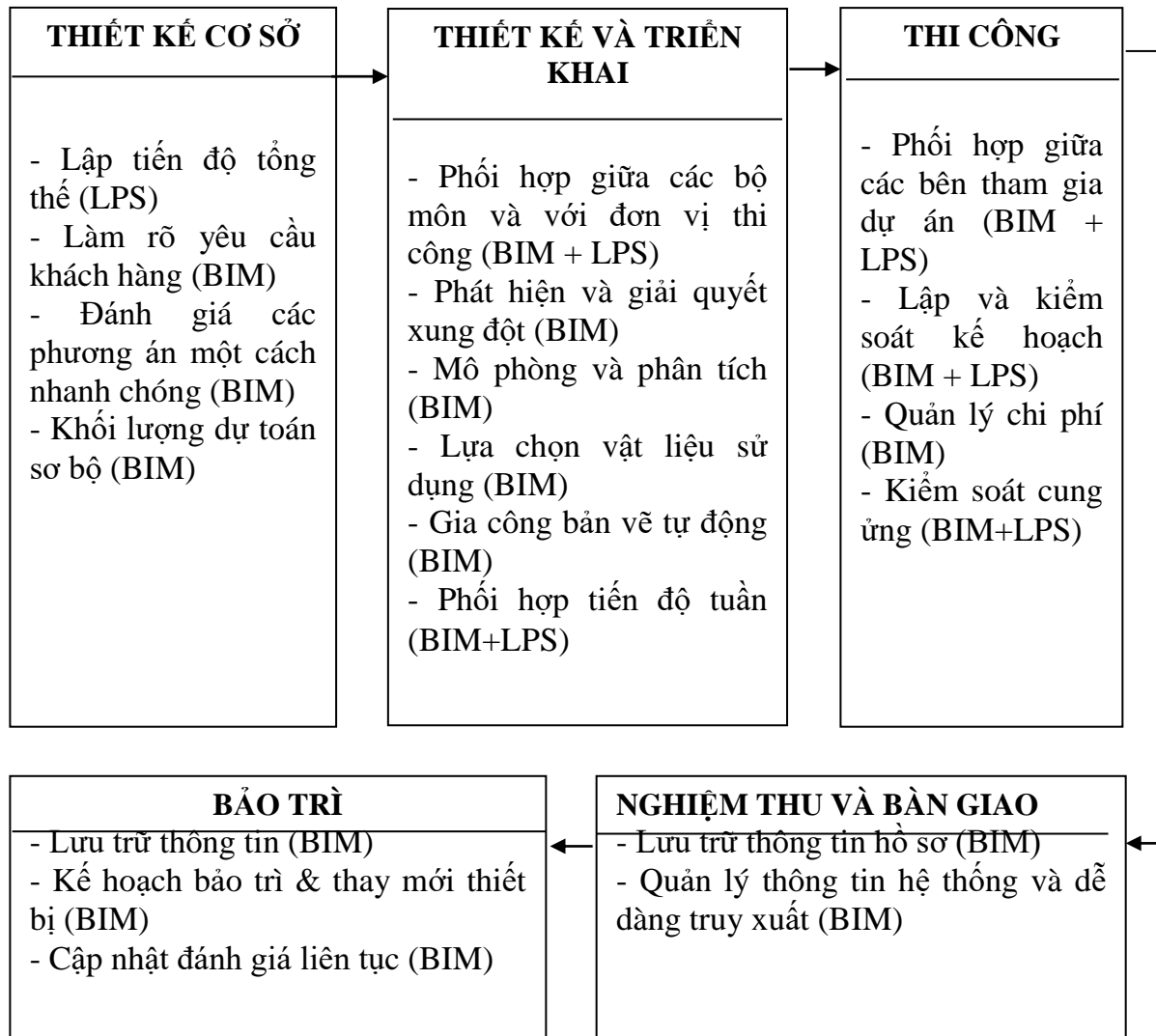
Sử dụng BIM: Mô hình thông tin công trình (BIM - Building Information Modeling) là một quy trình liên quan tới việc tạo lập và quản lý những đặc trưng kỹ thuật số trong các khâu thiết kế, thi công và vận hành các công trình. BIM không còn xa lạ tại Việt Nam. Với điều kiện thực tế tại Việt Nam, tác giả đã chọn công cụ LPS đại diện cho Xây dựng tinh gọn để phối hợp với việc triển khai BIM trong giai đoạn ban đầu vì tính chất đơn giản của nó.

BIM được sử dụng để tích hợp nhiều thành phần của dự án trong suốt quá trình thiết kế và thi công và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giao tiếp giữa các bên tham gia dự án. Với việc sử dụng mô hình trong các cuộc họp phối hợp, các xung đột sẽ được hình dung dễ dàng. Cuộc họp phối hợp sẽ được tổ chức định kỳ giữa tất cả các bên tham gia dự án, tại đó sẽ giải quyết tất cả các vấn đề xung đột giữa các nhà thầu trong quá trình thiết kế cũng như thi công trên công trường tại một phòng họp chung. Các trở ngại gây ảnh hưởng (hoặc có khả năng gây ảnh hưởng) đến công tác triển khai sẽ được nêu ra và giải quyết triệt để. Để hình dung được những gì đang hoặc sẽ diễn ra trên công trường, mô hình sẽ được trình chiếu (có thể theo trình tự thời gian nhờ áp dụng BIM 4D) trên màn ảnh rộng. Trong cuộc họp, nếu cần thiết có thể dựng hình mô phỏng lại phương án được lựa chọn để cùng xem xét lại một lần nữa trước khi có quyết định cuối cùng.

Các bên tham gia sẽ cùng xem xét dựa trên mô hình phối hợp đã được chỉ rõ vị trí xung đột (có thể đơn vị thiết kế và thi công không ngồi chung trong phòng họp nhưng mô hình được thể hiện trực tuyến và các bên cùng trao đổi nhờ công cụ họp trực tuyến) để thảo luận đưa ra cách giải quyết triệt để. Đơn vị thi công sẽ có ý kiến về tính khả thi thực hiện và đơn vị thiết kế sẽ đưa ra quan điểm về mặt hợp lý thiết kế. Sau khi thống nhất các bên sẽ giải quyết triệt để lý do chính gây ra nhằm giảm thiểu việc lặp

lại cùng một vấn đề do chưa xử lý đầy đủ các phương diện.

Từng bước triển khai chi tiết trong các giai đoạn trong vòng đời sản phẩm xây dựng được thể hiện như ở Hình 4.2. Theo đó, BIM và LPS được áp dụng trong 5 giai đoạn: Thiết kế ý tưởng, thiết kế và triển khai, thi công, nghiệm thu và bàn giao, bảo trì.



Hình 4.3: Trình tự ứng dụng phối hợp LPS và BIM trong vòng đời sản phẩm xây dựng

Xem xét giai đoạn thi công xây dựng, việc kết hợp JIT và BIM là một phương pháp quản lý hiện đại có thể loại bỏ lãng phí tồn kho, cụ thể, các hiệu quả khi kết hợp JIT và BIM mang lại đó là:

❖ *Lập và kiểm soát kế hoạch một cách hợp lý*

Trách nhiệm của nhà thầu chính là lập và kiểm soát kế hoạch theo từng giai đoạn của dự án, phối hợp thực hiện án và quản lý sự phù hợp của các kết quả. Việc khai thác các khả năng của BIM sẽ giúp nhà thầu chính triển khai kế hoạch chi tiết hợp lý trước khi bắt đầu vào giai đoạn thi công. Tuy nhiên, điều này không làm giảm bớt đi

tầm quan trọng của việc lập và kiểm soát các hoạt động xây dựng, đây là một trong những lợi ích của việc phối hợp BIM và LPS trong giai đoạn thi công. Công tác lập kế hoạch trong giai đoạn thi công được chia ra theo LPS bao gồm: Kế hoạch thi công giai đoạn - Kế hoạch nhìn trước - Kế hoạch hàng tuần.

Từng giai đoạn thực hiện được cụ thể như sau:

Kế hoạch thi công giai đoạn (Phase schedule): trước khi bước vào giai đoạn thi công, Giám đốc dự án/Chỉ huy trưởng sẽ tiếp nhận thông tin các mốc hoàn thành để tiến hành lập kế hoạch phù hợp. Từ kế hoạch này, các mốc hoàn thành trong giai đoạn cũng được thiết lập (hoàn thành cọc khoan nhồi & tường vây, hoàn thành phần hầm, hoàn thành hoàn thiện,...). Việc hình dung ra dự án ngay từ giai đoạn ban đầu là rất khó, do đó để cấp quản lý có cái nhìn tổng quan và hiểu rõ ý đồ của đơn vị thiết kế (tư vấn biện pháp đề xuất) bằng mô hình BIM 4D (mô hình thiết kế có thêm thông tin về thời gian). Điều này sẽ làm giảm thiểu: sự không chắc chắn do sản phẩm đã được hình thành ngay từ đầu, giảm thời gian và chi phí do bố trí các quy trình không hợp lý, tạo ra một kế hoạch thuận lợi cho các bên, giảm thiểu thời gian báo cáo và tăng độ tin cậy bằng cách kiểm tra trực tiếp. Các thông tin ban đầu sẽ được gắn trực tiếp vào các đối tượng, khi sử dụng mô hình cho việc lập kế hoạch chi tiết thì những thông tin này đã có sẵn để tránh thời gian hỏi lại.

- Kế hoạch nhìn trước: sau khi được bàn giao các mốc tiến độ cụ thể, các trưởng nhóm thi công sẽ tiến hành lập tiến độ cho phần việc của mình ở trong giai đoạn hiện tại và giai đoạn kế tiếp. Từ đó nhận diện được các trở ngại, vướng mắc có khả năng ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành. Đây là giai đoạn xử lý hầu hết các vướng mắc đang và sẽ xảy ra, nhằm cung cấp cho giám sát thi công hoặc trưởng tổ đội một tiến độ khả thi. Tiến độ này có thể được lập chi tiết trên mô hình BIM 4D để có thể dễ dàng phát hiện ra các xung đột.

- Tiến độ thi công hàng tuần: đây là kế hoạch nền tảng của lý thuyết LPS và được lập bởi những người trực tiếp triển khai công việc cho công nhân (giám sát, trưởng nhóm công nhân...). Hàng tuần, kế hoạch sẽ được tổng hợp bởi Kỹ sư tiến độ để trình bày trong cuộc họp tuần. Các vấn đề được nhắc đến trong báo cáo tiến độ tuần bao gồm:

- + Số lượng công việc đã hoàn thành trong tuần vừa qua
- + Nguyên nhân của các công việc trễ
- + Các trở ngại có thể xuất hiện trong thời gian tới cần được quan tâm
- + Tiến độ công việc tuần tiếp theo

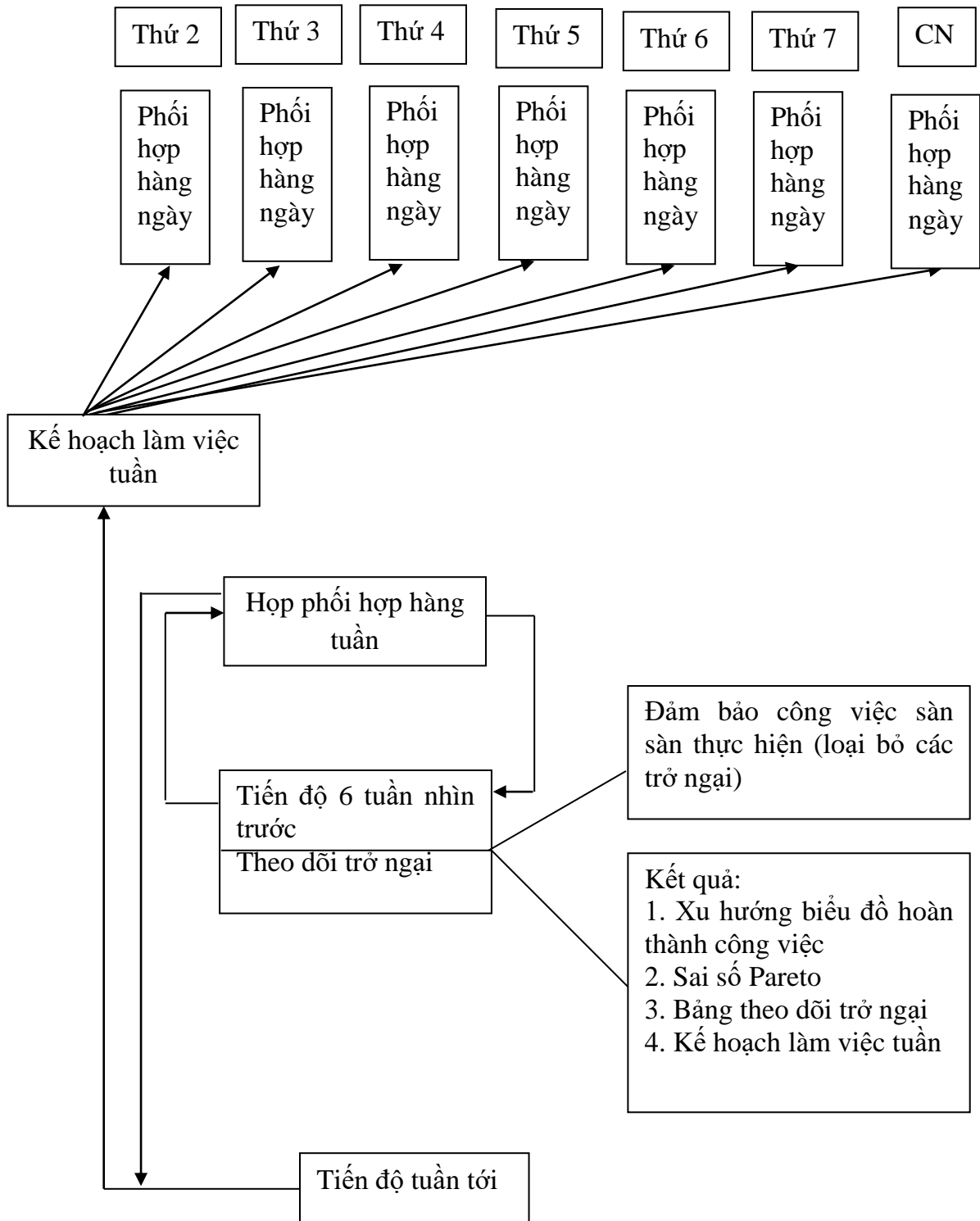
Với việc phối hợp với BIM thì toàn bộ các thông tin trên sẽ được thể hiện trong mô hình với các thông tin được gắn sẵn trong đối tượng. Khi được trình bày một cách trực quan trên mô hình, các vấn đề sẽ được các bên tham gia nhận diện cũng như giải

quyết một cách nhanh chóng và triệt để hơn. Điều này đặc biệt có ý nghĩa đối với các dự án có mặt bằng thi công rộng lớn và người quản lý cần có thông tin tổng thể.

Một trong những tính năng quan trọng nhất của bất kỳ dự án có áp dụng Xây dựng tinh gọn đó là lập kế hoạch phối hợp. Điều này cũng quan trọng không kém việc triển khai Tinh gọn và BIM. Tất cả các dự án thành công khi sử dụng BIM và Tinh gọn đều sử dụng kế hoạch phối hợp trong suốt dự án, bao gồm cả tiến độ thiết kế. Điều này cực kỳ hữu ích đối với các dự án thực hiện theo hình thức Thiết kế - Thi công. Trong quá trình thực hiện dự án, việc thông tin và hiệu tiến độ thực hiện của các bên liên quan sẽ giúp đơn vị thiết kế hoặc bất kỳ một bên tham gia nào có thêm thông tin để ra quyết định điều chỉnh thiết kế ở thời điểm phù hợp nhằm giảm sự lãng phí do công tác phá dỡ hay làm lại.

Tiến độ phối hợp giữa các bên liên quan thi công sẽ được điều phối bởi Tổng thầu Thiết kế - Thi công hoặc Ban Quản lý dự án. Khi được sử dụng trong quá trình thiết kế, LPS giúp phát triển thiết kế một cách tích hợp, bao gồm các thông tin cả từ phía công trường, chủ đầu tư, tư vấn và các bên khác tham gia trong dự án. Điều này giúp làm tăng độ chính xác về mặt khả thi và giảm sự lãng phí do vấn đề đã được thông qua từ tất cả các bên. Trong suốt quá trình xây dựng, khi được kết hợp với BIM thì LPS cung cấp công cụ để chi tiết hóa kế hoạch và việc kiểm soát nhằm dự đoán trước công việc xảy ra cũng như hạn chế lãng phí. Thông thường, sẽ có một cuộc họp phối hợp báo cáo tiến độ vào thứ 4 hàng tuần với nội dung được đề xuất như sau:

- Các vấn đề chung (5 phút)
- Xem xét kế hoạch nhìn trước 6 tuần (15 phút)
- + Xem xét tuần mới (tuần thứ 6) – Lưu ý các hoạt động bắt đầu trong tuần thứ 6
- + Xem xét các tuần từ 2-5 (chỉ các ngoại lệ do hoạt động này đã được xem xét ở tuần trước)
- + Xem lại bảng liệt kê các ràng buộc và lưu ý các mục quá hạn và đã ảnh hưởng



Hình 4.4: Quy trình kiểm soát tiến độ tuần theo LPS

- Xem xét hiệu suất làm việc tuần trước (5 phút)
- + Bảng hiệu suất công việc tuần trước
- + Bảng hiệu suất công việc tuần này
- + Xu hướng của biểu đồ hiệu suất
- + Biến động của biểu đồ
- Hoàn thành tiến độ tuần tới (35 phút)
- Phối hợp các kế hoạch cá nhân trong phòng họp

- Đánh giá chung để đưa lên các vấn đề mới (5 phút)
- Tổng kết cuộc họp (5 phút)

❖ *Quản lý chi phí*

Ứng dụng BIM còn được sử dụng trong việc quản lý khối lượng trong quá trình thi công (công cụ LPS ở phạm vi ứng dụng này chỉ hỗ trợ BIM). Với việc mô hình hầu hết tất cả các đầu mục khối lượng trong quá trình triển khai bản vẽ, công tác kiểm soát khối lượng thi công sẽ được tối ưu hóa. Công tác khối lượng được tính toán thủ công bằng tay sẽ được hạn chế và dần tiến tới công cần thiết. Kỹ sư khối lượng chỉ kiểm tra và đánh giá sự đúng đắn của bảng khối lượng thay vì ngồi trực tiếp tính (dễ xảy ra sai sót và thời gian kéo dài) như trước đây. Từ đó, những sai lỗi trong quá trình thanh toán (cho cả thầu phụ và cho chủ đầu tư) sẽ được giảm thiểu để đảm bảo tính công bằng. Đặc biệt, đối với các hạng mục khối lượng của công tác cơ điện với rất nhiều đầu mục thì việc tự động hóa công tác xuất khối lượng sẽ mang lại hiệu quả rất lớn.

Việc quản lý khối lượng thanh toán phải được thiết lập ngay từ giai đoạn ban đầu để có thể áp dụng xuyên suốt toàn bộ quá trình thực hiện dự án theo trình tự như sau:

+ Bước 01: Trong giai đoạn thiết kế ban đầu, thiết lập mã hóa các cấu kiện. Các mã hóa này sẽ được áp dụng thống nhất cho tất cả các công việc sau này: từ việc lập tiến độ thi công, liên kết tiến độ vào mô hình, quản lý các phát sinh, khối lượng.... Quy định của các mã sẽ tùy thuộc vào việc chuẩn hóa của từng công ty sao cho phù hợp nhất với hệ thống quản lý của mình. Tuy nhiên, để thuận tiện cho công tác kiểm soát chi phí, mã hóa này nên theo chuẩn mực thống nhất của hệ thống quản lý ngân sách. Đây chính là mục đích cuối cùng mà các bên tham gia muốn đạt được. Theo đó, toàn bộ các thông tin liên quan đến một cấu kiện sẽ được liên kết với một địa chỉ duy nhất.

+ Bước 02: Liên tục trích xuất cập nhật khối lượng trong suốt quá trình thiết kế - thi công khi có bất kỳ sự điều chỉnh nào. Mục đích của việc kiểm soát chi phí là giữ cho tổng giá trị thực hiện không sai khác nhiều so với tổng dự toán ban đầu nên thông tin về khối lượng thay đổi cũng là một trong những cơ sở quan trọng để ra quyết định. Thao tác này còn giúp kiểm tra chéo các thay đổi thiết kế trong trường hợp các bên không kiểm soát được tất cả các thay đổi (cấu kiện nào thay đổi khối lượng đồng nghĩa với việc thay đổi về thiết kế) từ đó kiểm soát được các phát sinh so với thiết kế đi kèm hợp đồng.

+ Bước 03: Trích xuất khối lượng thanh toán (thanh toán thầu phụ và thanh toán với Chủ đầu tư) từ mô hình BIM. Bên cạnh cập nhật các cấu kiện hoàn thành thì cần phải có các thông tin về chất lượng (hồ sơ nghiệm thu, hồ sơ vật liệu đầu vào....) để có đủ điều kiện thanh toán (tùy thuộc mỗi loại dự án và điều khoản trong hợp đồng mà

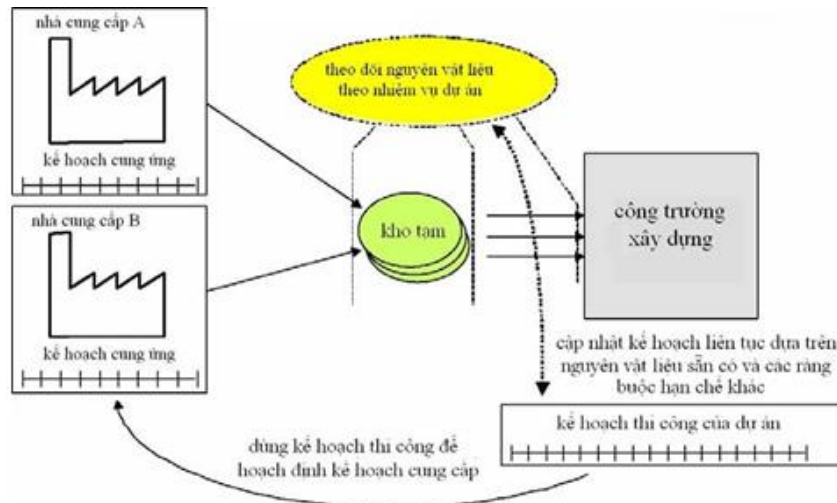
các thông tin này có thể thay đổi). Việc cập nhật trực quan các cấu kiện đã được thanh toán lên mô hình sẽ giúp cho công tác khối lượng không bị trùng lặp giữa các lần thanh toán và các giữa các đơn vị thi công khác nhau. Khối lượng được trích xuất từ mô hình cũng có mức độ tin tưởng cao, hạn chế sai số trong quá trình tính như trong phương pháp truyền thống.

+ Bước 04: Kiểm soát và tính toán khối lượng phát sinh. Vấn đề kiểm soát phát sinh được đặc biệt quan tâm trong các gói thầu trọn gói (lumpsum) giữa Nhà thầu và Chủ đầu tư cũng như giữa Nhà thầu và các đơn vị thầu phụ. Với công cụ so sánh tự động giữa 2 mô hình (trong BIM 360 và trong Naviswork) thì việc phát hiện các thay đổi giữa mô hình mới nhất và mô hình từ lúc quá trình dự thầu được tự động hóa (dựa theo mã hóa như trong Bước 01 đã nói). Các cấu kiện thay đổi sẽ được thể hiện với các màu khác nhau (thêm mới, thay đổi hoặc xóa bỏ) trên mô hình và thậm chí sẽ được lọc ra theo yêu cầu của người dùng. Đây là một thế mạnh rất lớn của BIM và phương pháp truyền thống không có được.

+ Bước 05: Thanh quyết toán gói thầu (đối với giai đoạn thi công). Toàn bộ khối lượng đã được cập nhật trong quá trình thi công sẽ được trích xuất toàn bộ lần nữa để phục vụ công tác quyết toán một cách nhanh chóng. Các thông tin đi kèm sẽ được lưu trữ trong mô hình cũng sẽ được đi kèm để hồ sơ được hoàn thiện nhanh chóng.

❖ *Kiểm soát cung ứng vật tư*

Với việc áp dụng BIM 5D cùng với công cụ LPS, việc kiểm soát cung ứng vật tư sẽ đạt hiệu quả cao. Với thế mạnh liên tục cập nhật kế hoạch thi công thực tế và phân tích nhìn trước được các rủi ro có thể xảy làm ảnh hưởng đến công tác thi công trong tương lai, LPS giúp các bên tham gia xác định được thời gian hợp lý cần thiết để vật tư, thiết bị và các cấu kiện có sẵn được cung ứng tại công trường. Bên cạnh đó, các điều chỉnh cần thiết cho các cấu kiện gia công sẵn (do thay đổi và sai số của các cấu kiện liên quan tại công trường) liên tục xuất hiện trong quá trình thi công. Các thông tin này sẽ được cập nhật liên tục hàng ngày và hàng tuần thông qua các cuộc họp nhanh hàng ngày và họp phối hợp hàng tuần. Khi có bất kỳ sự thay đổi về thời gian nào, thông tin cũng luôn được đảm bảo cập nhật từ những người trực tiếp triển khai công tác. Hệ thống kiểm soát vật tư bằng BIM và LPS cho phép quá trình phân phối nguyên vật liệu được thi hành một cách tự động hợp lý theo tiến độ dự án và quá trình thi công.



Hình 4.5: Ứng dụng mô hình phân phối vật tư được đề xuất trong hệ thống LPS, theo dõi thông tin bởi BIM

Công cụ LPS có thể góp phần làm giảm các vấn đề như căng thẳng tiến độ, áp lực thời gian và áp lực tổ chức được coi là một trong những nguyên nhân chính gây ra tai nạn lao động trên các công trường xây dựng. Áp dụng LPS cần tập trung vào lập kế hoạch và kiểm soát cùng một lúc, đồng thời tôn trọng các mốc thời gian được xác định rõ hàng tháng hoặc hàng tuần. Điều này có thể giúp giảm thiểu rủi ro và nguy hiểm gây ra bởi đặc tính mất ổn định, nhiều biến động của các quá trình sản xuất xây dựng. Khi lập kế hoạch bằng công cụ LPS, các rủi ro và nguy hiểm khác nhau được xác định và trên cơ sở này, các quyết định sẽ được đưa ra để quản lý hiệu quả sự an toàn của nhân viên trên các công trường xây dựng.

BIM, với thế mạnh về phối hợp của mình, sẽ đảm nhiệm thông tin đến các bên bên liên quan một cách nhanh chóng nhất. Khi có bất kì thay đổi nào nói trên, mô hình sẽ được cập nhật ngay lập tức bởi các nhân sự phụ trách tại dự án (đã có thông tin khi tham gia các buổi họp hàng ngày và hàng tuần). Mô hình sau đó được đồng bộ hóa trên hệ thống máy chủ hoặc đám mây để các bên tham gia có thể tiếp cận được thông tin và xử lý. Do đó, công tác cung ứng luôn luôn có được thông tin mới nhất từ công trường để có kế hoạch thích hợp. Vật tư, máy móc thiết bị và các cấu kiện chế tạo sẵn được vận chuyển đến công trường trong thời gian phù hợp sẽ giảm sự lãng phí đáng kể cho công tác bảo quản, lưu kho, hư hỏng.... Đây là nội dung chính của tinh thần Tinh gọn.

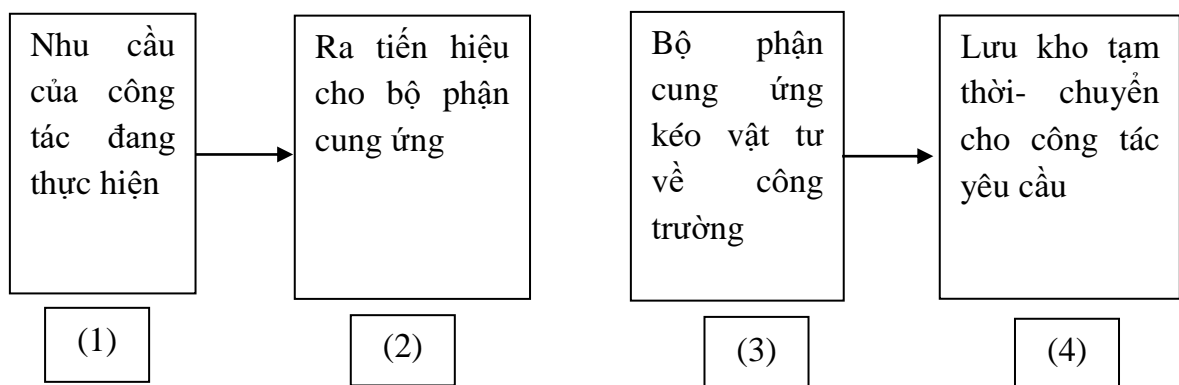
4.2.4. Giải pháp giảm thời gian di chuyển

Áp dụng công cụ nghiên cứu thời gian để xác định thời gian chuẩn để hoàn thành một công việc hay nhiệm vụ nào đó. Qua đó phân tích dữ liệu để xác định thời gian cần thiết để thực hiện công việc đạt được kết quả mong muốn. Tính toán được thời gian chuẩn cho mỗi công việc đã xác định, thu thập đầy đủ thông tin để lập kế hoạch thi công xây dựng, góp phần giảm thời gian di chuyển khi triển khai công việc.

Áp dụng công cụ đánh giá hiệu quả công việc để xác định tính hiệu quả trong công việc thông qua việc lấy mẫu thống kê và quan sát ngẫu nhiên. Sử dụng phương pháp nghiên cứu những cán bộ, công nhân thực hiện những công việc cố định để xác định thời gian họ sử dụng cho công việc và hiệu quả đạt được để tính toán ra số lượng nhân sự phù hợp sử dụng cho những công việc cụ thể đã được nghiên cứu.

Đối với công tác di chuyển vật tư, hiện nay hệ thống đẩy đang được áp dụng phổ biến trên các công trường xây dựng. Vật tư vật liệu được đẩy về công trường dựa trên kết hoạch hay sự "đoán trước" nhu cầu của các công tác đang triển khai, do cung cấp theo nguyên tắc "đẩy trước" hay "đoán trước" nhu cầu nên khó có thể kiểm soát được luồng vật tư bị ùn tắc khi có công tác hay bộ phận sản xuất nào đó gián đoạn hoạt động. Bên cạnh đó hệ thống đẩy còn tạo ra sự ùn tắc giữa các bộ phận làm việc với năng suất cao với bộ phận làm việc năng suất thấp khi sản phẩm từ công đoạn năng suất cao được đẩy sang công đoạn năng suất thấp.

Cung ứng vật tư khi xem xét trong một dây chuyền công tác cụ thể có thể thấy hệ thống kéo được thực hiện như sau: Vật tư được kéo về công tác đang triển khai xuất phát từ chính nhu cầu của công tác đó. Khi công tác đó bị gián đoạn hay tạm dừng thì không xuất hiện nhu cầu "kéo" này. Yêu cầu kéo từ công đoạn sau được chuyển lên công đoạn trước và trong quá trình đáp ứng được thực hiện yêu cầu này tự bản thân công đoạn trước sẽ xuất hiện yêu cầu kéo cho công đoạn trước nữa.



Hình 4.6: Áp dụng hệ thống "kéo" trong công tác cung ứng vật tư trên công trường xây dựng

Để có thể áp dụng hệ thống kéo trong cung ứng vật tư trên công trường xây dựng một cách phù hợp và hiệu quả cần tập trung vào các biện pháp sau:

+ Áp dụng hiệu quả khi công việc có tính lặp đi lặp lại: Trong các công tác có tính lặp đi lặp lại cùng với các lô vật tư - vật liệu cần cung ứng phù hợp, việc "kéo" vật tư về công trường hay việc "kéo" vật tư về các công tác đang triển khai sẽ nhịp nhàng và hiệu quả.

+ Phát huy vai trò khách hàng của mỗi công đoạn trong quy trình sản xuất hay

của mỗi công tác thi công trên công trường để đảm bảo và nâng cao chất lượng vật tư - vật liệu đầu vào.

+ Cần kết hợp chặt chẽ giữa nhà sản xuất, nhà cung cấp và công trường xây dựng (cung cấp vật tư, máy móc thiết bị, nhân công vv...) để khâu cung ứng luôn đáp ứng đủ - đúng - kịp thời không bị gián đoạn.

4.2.5. Giải pháp giảm thời gian chờ đợi

- Sử dụng hợp lý các nguồn vốn bố trí, giải quyết dứt điểm từng hạng mục công trình, từng gói thầu, để sớm đưa vào sử dụng.

- Bố trí mặt bằng hợp lý nhằm nâng cao khả năng sẵn sàng và cải thiện hiệu suất của máy móc, thiết bị

- Áp dụng công cụ nghiên cứu, đo thời gian để xác định thời gian chuẩn để hoàn thành một công việc hay nhiệm vụ nào đó. Xây dựng chuẩn hóa thao tác cho một công đoạn hay một quá trình nào đó. Tính toán được thời gian chuẩn cho mỗi công việc đã xác định, thu thập đầy đủ thông tin để lập kế hoạch công việc, góp phần giảm thời gian chờ đợi khi triển khai công việc tiếp theo.

- Việc bố trí, cân bằng các công việc được tiến hành đồng thời với việc sắp xếp máy móc thiết bị theo đúng trình tự của quy trình công nghệ để tạo ra một đường vòng khép kín từ công việc đầu cho đến những công việc cuối. Áp dụng phương pháp bố trí mặt bằng kết hợp công cụ cân bằng chuyên để loại bỏ các nút thắt trong quá trình thi công.

- Thời gian bất hợp lý do chuẩn bị máy móc hay thay đổi sản phẩm hoặc chuyển đổi giữa hai công việc quá lâu là một trong những lãng phí chờ đợi lớn tại công trường. Trường hợp này có thể áp dụng công cụ chuyển đổi nhanh QCO để giảm thiểu thời gian chuyển đổi. Bên cạnh đó, việc bảo trì máy móc đúng thời hạn sẽ rất quan trọng để đảm bảo sự tiến độ trong thi công.

- Ngoài ra, để giảm thiểu thời gian chờ trong quá trình thi công, cần thực hiện khâu lập kế hoạch và giám sát kế hoạch thi công phù hợp, bố trí nhân lực, thiết bị phù hợp theo từng công đoạn. Áp dụng công cụ đánh giá hiệu quả công việc để tính toán ra số lượng nhân sự phù hợp sử dụng cho những công việc cụ thể đã được nghiên cứu.

4.3. Thực nghiệm lý thuyết quản lý tức thời trong tình huống mẫu

4.3.1. Thực nghiệm lý thuyết quản lý tức thời trong thi công ván khuôn cột nhà cao tầng

❖ Giới thiệu dự án

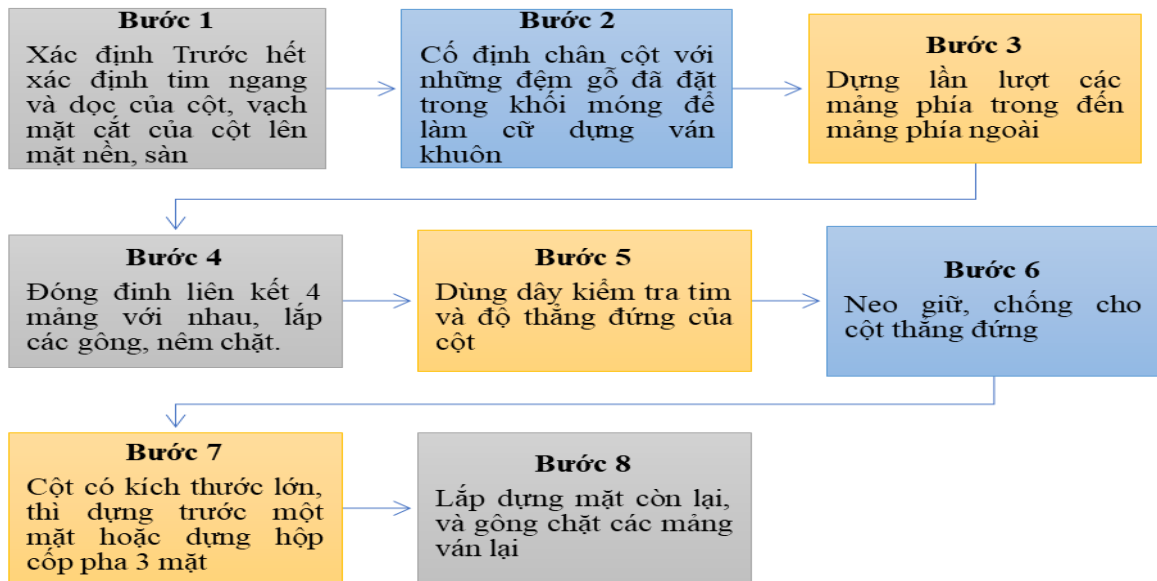
Dự án “A” được xây dựng tại Thành phố Hà Nội trên khu đất có diện tích 3.948m². Dự án có quy mô 31 tầng, cụ thể:

- Tổng diện tích lô đất: 3.948m²
- Tổng diện tích xây dựng: 2.051m²

- Mặt tiền: 50,8m²
- Mật độ xây dựng: 52%.
- Dự án gồm 2 tòa, chiều cao 31 tầng, 327 căn hộ với diện tích 62-428m²
- + 3 tầng hầm để xe ô tô, xe máy
- + Tầng 1 đến tầng 3: trung tâm thương mại
- + Tầng 4 đến tầng 7: khu văn phòng cho thuê
- + Tầng 8 đến tầng 30: căn hộ

❖ Quy trình lắp ván khuôn cột vuông

Quy trình lắp dựng ván khuôn cột cơ bản gồm 8 bước sau



Hình 4.7: Quy trình lắp dựng ván khuôn

Từ các bước này sẽ có nhiều các hoạt động (thao tác nhỏ)

❖ Phương pháp thực hiện

Tiến hành quan sát trực tiếp thực tế và đặt camera ghi lại công tác lắp dựng ván khuôn cột của tầng 5, quan sát hai nhóm hoạt động chính gồm: Hậu cần tại chỗ và Dây chuyền công việc.

- Áp dụng phương pháp lấy mẫu trong cân, đo các nguyên vật liệu đầu vào và đầu ra tương ứng thuộc phạm vi áp dụng. Trong quá trình triển khai thực hiện, có thể sử dụng một số thiết bị để đo lường các đầu vào, đầu ra của quá trình thi công.

- Sử dụng các phương pháp bấm giờ, quay phim chụp ảnh, đo lường, để xác định các hao phí cũng như lãng phí trong mỗi công việc.

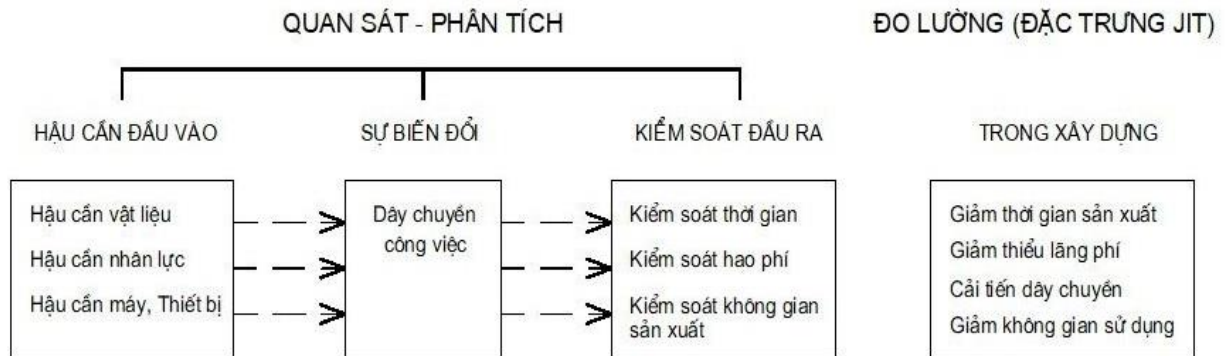
- Quan sát trực tiếp và đặt đặt camera ghi lại mặt bằng công trường, mặt bằng các khu vực phân đoạn, phân đợt thi công, các vị trí kho bãi, nhà xưởng, lán trại, bố trí máy móc thiết bị, các dịch chuyển hậu cần... làm cơ sở phân tích hoạt động hậu cần trên công trường.

- Quan sát trực tiếp và đặt đặt camera ghi lại dây chuyền công việc Lắp dựng ván khuôn cột.

Sau khi quan sát trực tiếp và đặt đặt camera ghi các hoạt động trong quá trình lắp dựng ván khuôn cột tại hiện trường công trường xây dựng đang thi công, NCS tiến hành phân tích hai nhóm hoạt động chính đã quan sát được (hậu cần tại chỗ và dây chuyền công việc).

+ Phân tích hoạt động hậu cần: Bố trí - sắp xếp mặt bằng, các luồng dịch chuyển (theo phương ngang, phương đứng) trong việc đáp ứng nhu cầu hậu cần trên công trường; thời gian thực hiện hoạt động vận chuyển, cung ứng; ảnh hưởng của sự đan xen và giao cắt giữa các luồng dịch chuyển...

+ Phân tích dây chuyền công việc: Phân tích các hoạt động - thao tác, hao phí cần có hoặc lãng phí phát sinh diễn ra trong từng hoạt động của dây chuyền công việc. Làm rõ các yếu tố thuộc các nhóm hoạt động hiệu quả - phụ trợ - không hiệu quả.



Hình 4.8: Mô tả quá trình thực nghiệm trên công trường

❖ **Lắp dựng ván khuôn cột theo phương pháp truyền thống quan sát trên công trường.**

Công tác lắp dựng được triển khai tuần tự theo các bước

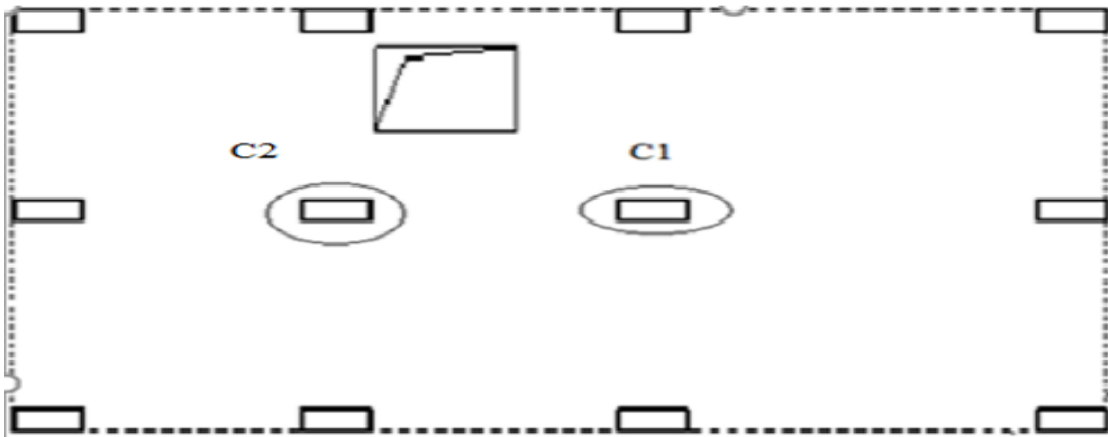
(1) **Mặt bằng hiện trạng thi công**

- Công tác điển hình được thực hiện tại thời điểm quan sát: Gia công lắp dựng ván khuôn cột tầng 5.

- Vị trí thực hiện quan sát điển hình :

+ Cột C1 tại thời điểm bắt đầu quan sát, khối lượng công việc đã làm được là 10% khối lượng còn lại được thực hiện trong suốt quá trình quan sát.

+ Cột C2 tại thời điểm bắt đầu quan sát, khối lượng công việc đã làm được là 0%, khối lượng còn lại được thực hiện trong suốt quá trình quan sát.



Hình 4.9: Mặt bằng hiện trạng thi công lắp dựng cốp pha cột

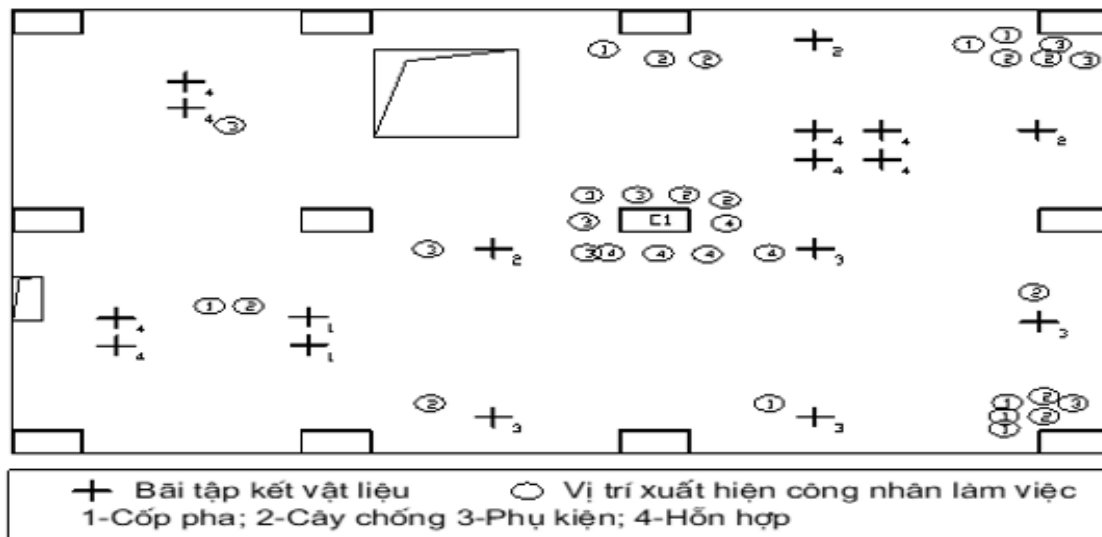
(2) Quy trình (phương pháp) thi công

Công tác lắp dựng cốp pha cột được thi công theo phương pháp tuần tự (xong cột C1 đến cột C2) và được thực hiện bằng thủ công, do thiếu sự hỗ trợ của cơ giới cũng như giải pháp công nghệ cốp pha là thô sơ dẫn đến khối lượng công việc cũng như thao tác của người thợ tăng cao.

(3) Mặt bằng phân bố, tập kết vật liệu

Vật liệu: Tại thời điểm quan sát, trên mặt bằng vật liệu (ván khuôn) đã được tập kết trên sàn tuy nhiên ván khuôn chưa được tổ hợp theo bộ và không được sắp xếp gọn gàng mà vất lung tung, số lượng không rõ ràng

Máy móc: Đã được đưa tập kết trên sàn tầng 5 tuy nhiên, máy móc vẫn không được sắp xếp gọn gàng, để rất bừa bộn.

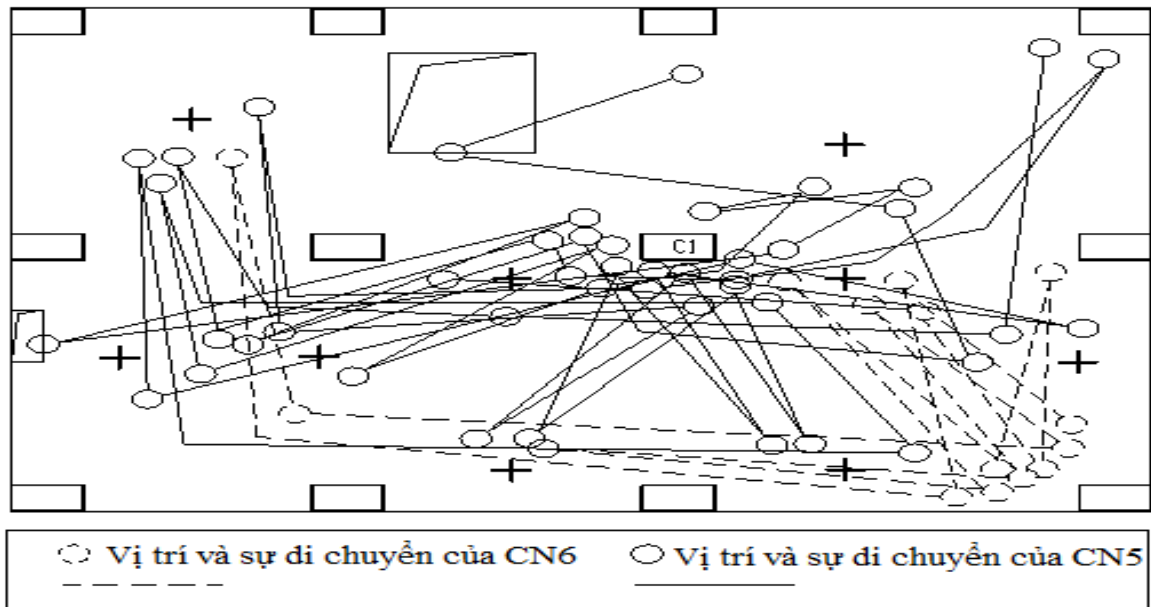


Hình 4.10: Mặt bằng phân bố, tập kết vật liệu hiện trạng

Như vậy có thể thấy rằng, sự phân bố sắp xếp vật liệu, máy móc nhân công trên mặt bằng thi công là bừa bộn, không có sự tính toán và tổ chức rõ ràng, cơ bản vẫn theo thói quen làm việc của người công nhân.

(4) Mặt bằng phân bố sự dịch chuyển của nhân công trong quá trình làm việc

Công nhân: Để thực hiện lắp dựng cột C1, trên công trường đang bố trí tổ đội công nhân với số lượng 7 công nhân và không có sự phân công trách nhiệm rõ ràng của từng người.



Hình 4.11: Mặt bằng phân bố vị trí và đường dịch chuyển nhân công hiện trạng

Trong đó: Sự phân bố nhân công tần suất xuất hiện của công nhân trong khu vực thi công được ký hiệu bằng dấu (o), số lượng dấu (o) tỉ lệ với số lượng và tần suất xuất hiện của công nhân trong khu vực đó

Nhân công tập trung chủ yếu tại các khu vực đang diễn ra công việc, mật độ và tần suất phụ thuộc vào thời gian và khối lượng công việc tại vị trí đó. Từ vị trí làm việc, công nhân có sự kết nối và di chuyển tới các khu vực để vận chuyển vật liệu hoặc thiết bị thi công để phục vụ cho quá trình lắp dựng ván khuôn. Sự kết nối và dịch chuyển của người công nhân bị ảnh hưởng và chi phối nhiều bởi các bãi vật liệu.

Qua quan sát có thể thấy sự di chuyển của CN5 và CN6 rất nhiều, còn các công nhân khác ít hơn. Đặc biệt CN1, CN2, CN3 và CN7 thời gian chờ đợi rất nhiều sau khi xong việc thì ngồi nghỉ đợi các CN khác xong việc để chuyển sang cột C2 tổ đội chuyển sang cột C2 và cũng thực hiện các công việc tuần tự như với cột C1 (*Chi tiết tại bảng*)

Bảng 4.1: Thời gian thực hiện lắp dựng ván khuôn cột C1 và C2 (tổ có 7 CN) trước khi áp dụng JIT*Đơn vị tính: Phút*

Stt	Công nhân thực hiện	Nội dung công việc	Cột C1			Cột C2		
			Thời gian công việc			Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	CN1	Dựng máy toàn đạc điện tử để xác định tim trục ngang	5	4	1	5	3,5	1,5
2	CN1	Bật mực các trục	5	3	2	5	3	2
3	CN2	Xác định cao độ của cột bằng máy thủy bình	5	4	1	5	4	1
4	CN3	Khoan định vị	4	4	0	3	2	1
5	CN2	Hàn hoặc đóng chân cơ	5	1	10	5	3	2
6	CN4	Lựa chọn và lấy ván khuôn	5	2	3	3	3	0
7	CN4	Xử lý (cắt) ván khuôn cho phù hợp kích thước	5	3	2	5	2	3
8	CN5	Lựa chọn thanh chống	5	3	2	5	4	1
9	CN5	Xử lý các thanh chống cho phù hợp với kích thước	5	3	2	3	2	2
10	CN6	Liên kết các tấm ván khuôn thành các mặt	5	5	0	2	2	0
11	CN2	Chế tạo các móc sắt	3	2	1	5	2	3
12	CN7	Đưa các bộ phận ván khuôn đến gần cột để các CN khác lựa chọn và lấy cho nhanh	5	3	2	5	3	2
13	CN5	Đóng đinh nẹp các các gông	3	3	0	5	2	3
14	CN6	Căn chỉnh lại cốt thép cột cho đúng tim trục	5	2	3	5	3	2

Stt	Công nhân thực hiện	Nội dung công việc	Cột C1			Cột C2		
			Thời gian công việc			Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
15	CN4	Buộc con kê bê tông lên các mặt cốt thép cột	5	5	0	5	5	0
16	CN5	Chống lại cốt thép ,neo lại khi cần trong trường hợp cột cao	3	2	2	3	1	2
17	CN5	Xác kích thước các mặt ván khuôn hộp cột cho đúng tránh nhầm .	2	2	0	10	7	3
18	CN4	Vệ Sinh lại các mặt của hộp cột	5	3	2	3	3	0
19	CN4	Dán băng dính dày đối với lỗ thủng nhỏ ,nếu lỗ thủng lớn loại bỏ mặt đó thay bằng mặt khác	5	3	2	5	4	1
20	CN6	Vận chuyển các mặt hộp cột tới vị chân cột cần lắp dựng	5	2	3	5	2	3
21	CN6	Lấy sắt hộp	5	2	3	5	4	1
22	CN6	Liên kết sắt hộp các mặt của hộp cột	5	5	0	3	2	1
23	CN6	Vận chuyển các mặt của hộp cột tới vị trí lắp dựng	3	1	2	5	3	2
24	CN6	Dựng từng mặt hộp cột	10	8	2	5	4	1
25	CN6	Giữ các mặt hộp cột bằng chống và công nhân kết hợp	3	3	0	3	3	0
26	CN6	Lắp dựng các mặt hộp cột còn lại	5	3	2	5	2	3
27	CN4	Vận chuyển ghông ngang dọc	5	2	3	5	3	2
28	CN4	Lắp dựng ghông ngang, dọc	5	4	1	5	4	1
29	CN4	Đóng nêm hoặc siết chặt bát neo	3	2	1	5	3	2
30	CN5	Vận chuyển cột chống	5	3	2	5	4	1

Stt	Công nhân thực hiện	Nội dung công việc	Cột C1			Cột C2		
			Thời gian công việc			Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
31	CN5	Lắp dựng cột chống	5	4	1	5	3	2
32	CN2	Dùng máy laze hoặc dây dọi để kiểm tra độ thẳng đứng	3	3	0	3	2	1
33	CN5	Điều chỉnh cột chống để các cạnh hộp cột ở vị trí thẳng đứng đã kiểm tra	5	2	3	5	3	2
34	CN5	Cố định phần chân hộp cột bằng ván hoặc vữa để tạo kín giữa hộp cột với sàn	5	3	2	5	3	2
35	CN5	Sau khi các cột lắp dựng xong cần kiểm tra đối các cột đồng trục và cùng kích thước thì phải thẳng hàng .	5	4	1	5	3	2
36	CN2	Gửi lại cao độ cột sang mặt ván khuôn để quá trình đổ bê tông dễ kiểm tra	5	3	2	5	2	3
Tổng			167,0	111,0	63,0	166,0	108,5	58,5



Hình 4.12: Một số hình ảnh lắp dựng ván khuôn cột trước khi áp dụng JIT được ghi lại

Bảng 4.2: Tổng thời gian thi công lắp dựng ván khuôn cột C1 và cột C2 trước khi áp dụng JIT

Đơn vị tính: Phút

Stt	Nội dung công việc	Tổng thời gian hoàn thành	Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	Lắp dựng ván khuôn cột C1	341,0	167,0	111,0	63,0
2	Lắp dựng ván khuôn cột C2	333,0	166,0	108,5	58,5
	Tổng	674,0	333,0	219,5	121,5

❖ Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời vào lắp ván khuôn cột

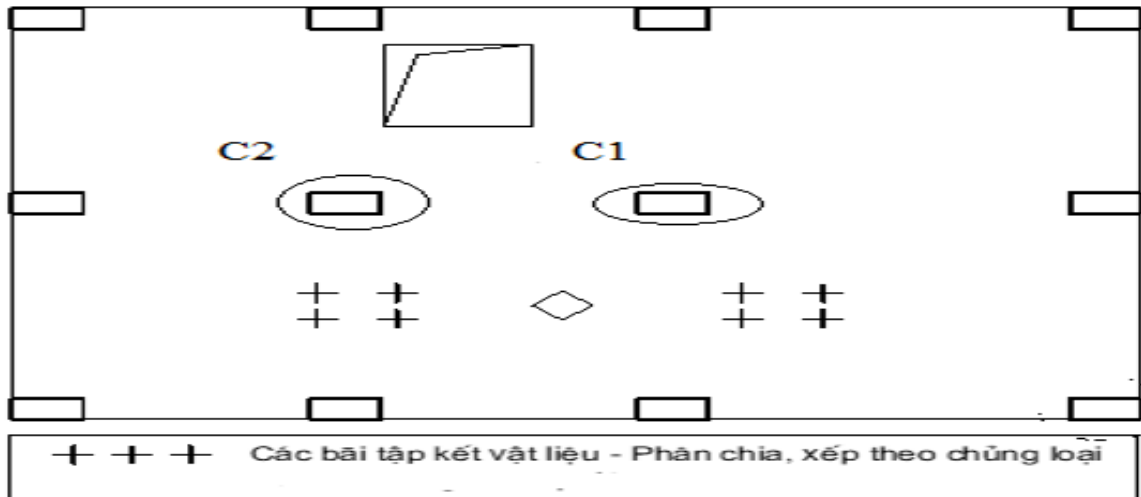
Qua thực hiện lắp dựng cột C1 và C2 theo phương pháp truyền thống cho thấy, thời gian di chuyển, thời gian chờ đợi, ... sẽ được giải quyết khi áp dụng JIT cụ thể: mục tiêu sẽ được xác định rõ ràng ngay từ đầu, ván khuôn sẽ được vận chuyển đến trước 2 ngày, nhưng được tổ hợp sẵn theo kích thước của cột và sắp xếp gọn gàng tại chân cột thi công và tổ công nhân sẽ rút ngắn xuống 5 người. (ván khuôn đã được tổ hợp sẵn theo kích thước) và tiến hành thi công song song đồng thời 2 cột C1 và C2. Cụ thể:

(1) Quy trình (phương pháp) thi công

Sử dụng phương pháp thi công dây chuyền (kết hợp của hai phương pháp thi công tuần tự và thi công song song). Ở đây cột C1 và C2 sẽ được thi công song song để tránh tình trạng chờ đợi.

(2) *Mặt bằng phân bố tập kết vật liệu*

Vật liệu được phân chia và sắp xếp theo từng chủng loại trên mặt bằng. Khối lượng vật liệu được tính toán kỹ càng cho từng khối lượng công việc. Sự phân bố của vật liệu phù hợp luồng dịch chuyển công việc, không gây cản trở quá trình dịch chuyển của công nhân, hạn chế quãng đường dịch chuyển của công nhân, tạo nên sự đơn giản hóa trong từng dây chuyền.



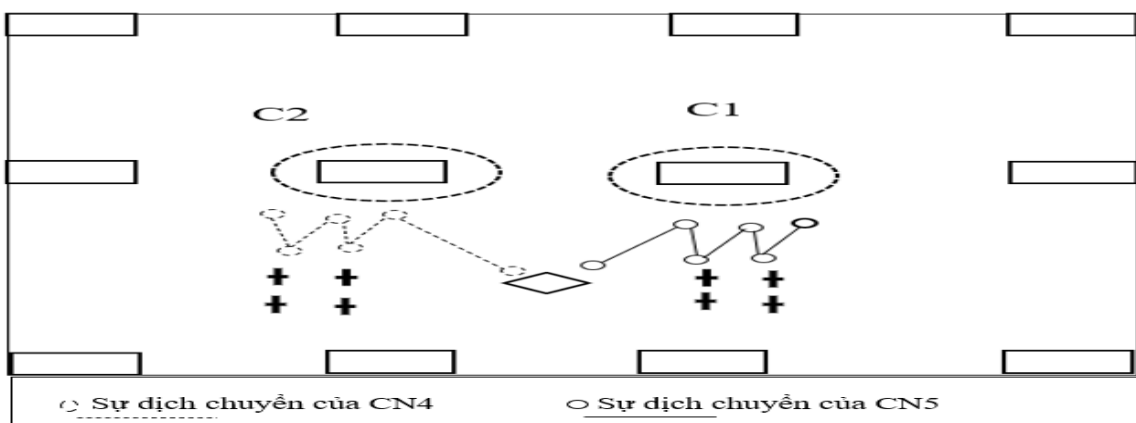
Hình 4.13. Mặt bằng phân bố, tập kết vật liệu theo JIT

Tròn đỏ: các dấu (+) có đánh số khác nhau tương ứng với các nhóm chủng loại vật liệu khác nhau được phân loại và tập kết theo các vị trí đã quy định.

Vị trí bố trí máy phục vụ thi công được ký hiệu bằng dấu \diamond

(2) *Mặt bằng phân bố sự dịch chuyển của nhân công trong quá trình làm việc*

Đối với áp dụng lý thuyết tức thời trong thi công lắp dựng ván khuôn sử dụng tổ nhân công gồm: 05 nhân công.



Hình 4.14. Mặt bằng phân bố vị trí và đường dịch chuyển nhân công theo JIT

Có thể thấy khi áp dụng JIT, các công nhân được chuyên biệt hoá dần, và giảm tối đa sự chờ đợi. Những công nhân nào đã hoàn thành công việc cột C1 chuyển sang thực hiện công việc của cột C2 luôn. Chi tiết tại bảng 4.

Bảng 4.3: Thời gian thực hiện lắp dựng ván khuôn cột C1,C2 (tổ có 5 CN) sau khi áp dụng JIT*Đơn vị tính: Phút*

Stt	Công nhân thực hiện	Nội dung công việc	Cột C1			Cột C2		
			Thời gian công việc			Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	CN1	Dựng máy toàn đạc điện tử để xác định tim trục ngang	5	3,5	1	3,5	2,5	0
2	CN1	Bật mực các trục	5	3	0	3	3	0
3	CN2	Xác định cao độ của cột bằng máy thủy bình	5	4	0	3	3	0
4	CN3	Khoan định vị	3	2	1	2	1	0
5	CN4	Hàn hoặc đóng chân cơ	5	3	0	3	3	0
6	CN4	Đóng đinh nẹp các các gông	5	2	0	3	1	0
7	CN2	Căn chỉnh lại cốt thép cột cho đúng tim trục	5	3	1	3	1	0
8	CN2	Buộc con kê bê tông lên các mặt cốt thép cột	5	5	0	5	5	0
9	CN2	Chống lại cốt thép ,neo lại khi cần trong trường hợp cột cao	3	1	1	2	1	0
10	CN3	Vệ Sinh lại các mặt của hộp cột	3	3	0	2	2	0
11	CN3	Liên kết sắt hộp các mặt của hộp cột	3	2	1	2	2	0
12	CN5	Dựng từng mặt hộp cột	5	4	1	3	2	0
13	CN3	Giữ các mặt hộp cột bằng chống và công nhân kết	3	3	0	3	3	0

Stt	Công nhân thực hiện	Nội dung công việc	Cột C1			Cột C2		
			Thời gian công việc			Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
		hợp						
14	CN5	Lắp dựng các mặt hộp cột còn lại	5	2	1	2	2	0
15	CN4	Lắp dựng ghông ngang, dọc	5	4	1	4	4	0
16	CN4	Đóng nêm hoặc siết chặt bát neo	5	3	1	4	3	1
17	CN5	Lắp dựng cột chống	5	3	1	3	3	0
18	CN2	Dùng máy laze hoặc dây dọi để kiểm tra độ thẳng đứng	3	2	1	3	3	0
19	CN2	Điều chỉnh cột chống để các cạnh hộp cột ở vị trí thẳng đứng đã kiểm tra	5	3	1	4	4	0
20	CN1	Cố định phân chân hộp cột bằng ván hoặc vữa để tạo kín giữa hộp cột với sàn	5	3	1	3	2	1
21	CN4	Sau khi các cột cần kiểm tra đối các cột đồng trục và cùng kích thước thì phải thẳng hàng .	5	3	1	3	3	0
22	CN1	Gửi lại cao độ cột sang mặt ván khuôn để quá trình đổ bê tông để kiểm tra	5	2	1	2	2	0
Tổng			98,0	63,5	15,0	65,5	55,5	2



Hình 4.15 Một số hình ảnh lắp dựng ván khuôn cột sau khi áp dụng JIT được ghi lại

Bảng 4.4: Tổng thời gian thi công lắp dựng ván khuôn cột C1 và cột C2 sau khi áp dụng JIT

Đơn vị tính: Phút

Stt	Nội dung công việc	Tổng thời gian hoàn thành	Thời gian công việc		
			Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	Lắp dựng ván khuôn cột C1	176,5	98,0	63,5	15,0
2	Lắp dựng ván khuôn cột C2	123	65,5	55,5	2,0
	Tổng	299,5	163,5	119	17,0

❖ **So sánh kết quả**

Sau khi thực nghiệm lắp dựng ván khuôn 2 cột C1 và C2 cho thấy nếu áp dụng JIT trong thi công lắp dựng ván khuôn thời gian để hoàn thành công việc giảm đi rất nhiều, cụ thể bảng sau:

Bảng 4.5: Kết quả đo lường giải pháp lắp dựng ván khuôn cột trên công trường

Đơn vị tính: Phút

Stt	Nội dung công việc	Thời gian thực hiện trước khi áp dụng JIT			Thời gian thực hiện sau khi áp dụng JIT		
		Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích	Lao động có ích	Lao động cần có	Lao động vô ích
1	Lắp dựng ván khuôn cột C1	167,0	111,0	63,0	98,0	63,5	15,0
2	Lắp dựng ván khuôn cột C2	166,0	108,5	58,5	65,5	55,5	2,0
Tổng		333,0	219,5	121,5	163,5	119	17,0
Hiệu quả		674,0			299,5		
		374,5					

Từ bảng 4.5 cho thấy trước khi áp dụng JIT tổng thời gian (bao gồm cả 3 loại thời gian có ích, cần có và vô ích) thi công của cả 2 cột C1 và C2: 674,0 phút.

Sau khi áp dụng JIT tổng thời gian (bao gồm cả 3 loại thời gian có ích, cần có và vô ích) thi công của cả 2 cột C1 và C2: 299,5 phút.

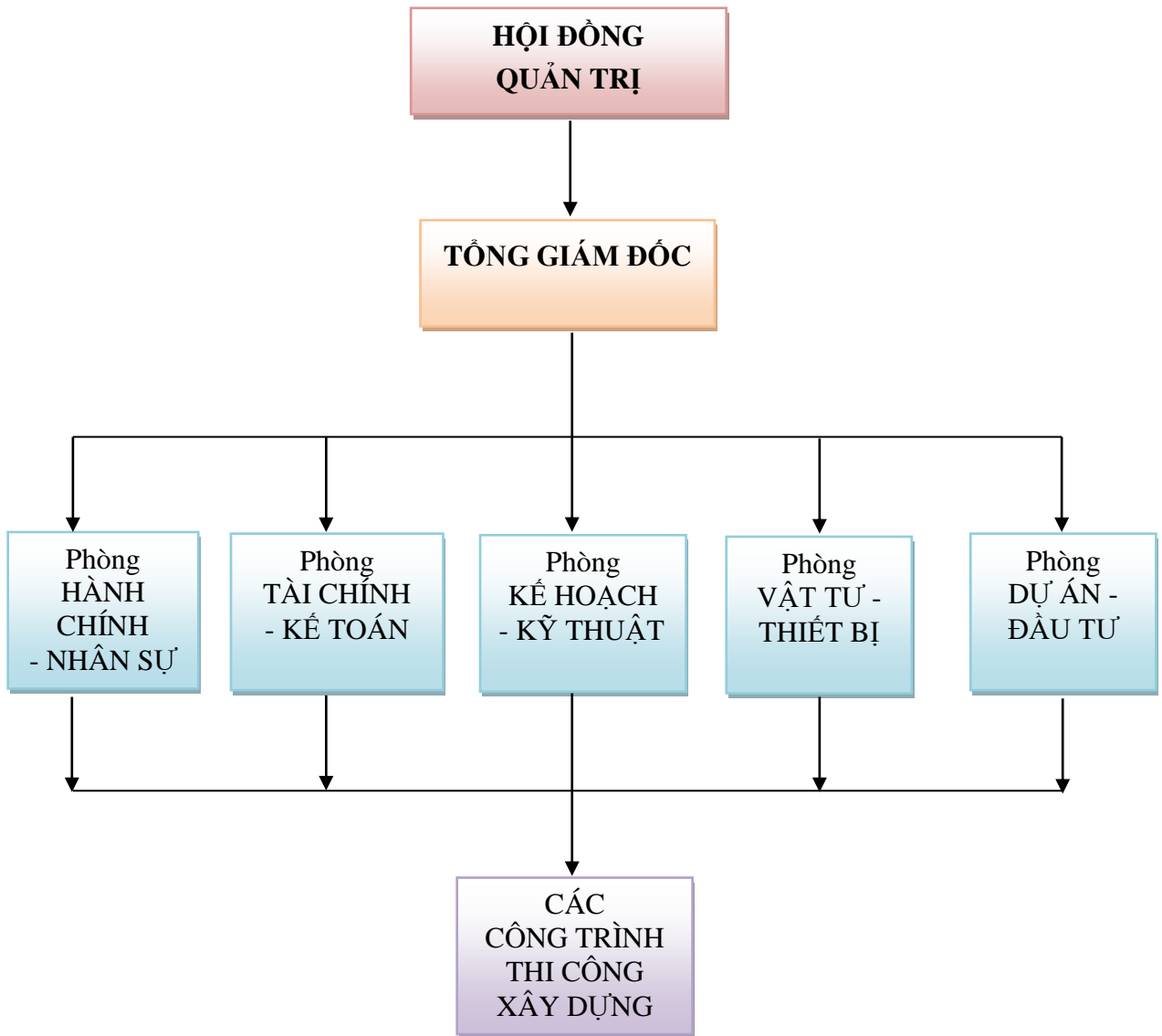
Như vậy Sau khi áp dụng JIT vào thi công lắp dựng ván khuôn cột C1, C2 số thời gian đã giảm được là 374,5 phút so với trước khi áp dụng JIT

Ghi chú: Tác giả thực hiện áp dụng JIT công tác lắp dựng ván khuôn của cả tầng tuy nhiên chỉ đưa vào luận án công đoạn lắp dựng của 2 cột C1 và C2

4.3.2. Thực nghiệm lý thuyết quản lý tức thời trong quy trình cung ứng vật tư xây dựng ở các công trình của Công ty

4.3.2.1. Giới thiệu công ty A

- Sơ đồ tổ chức công ty



Hình 4.16: Sơ đồ cơ cấu tổ chức công ty A

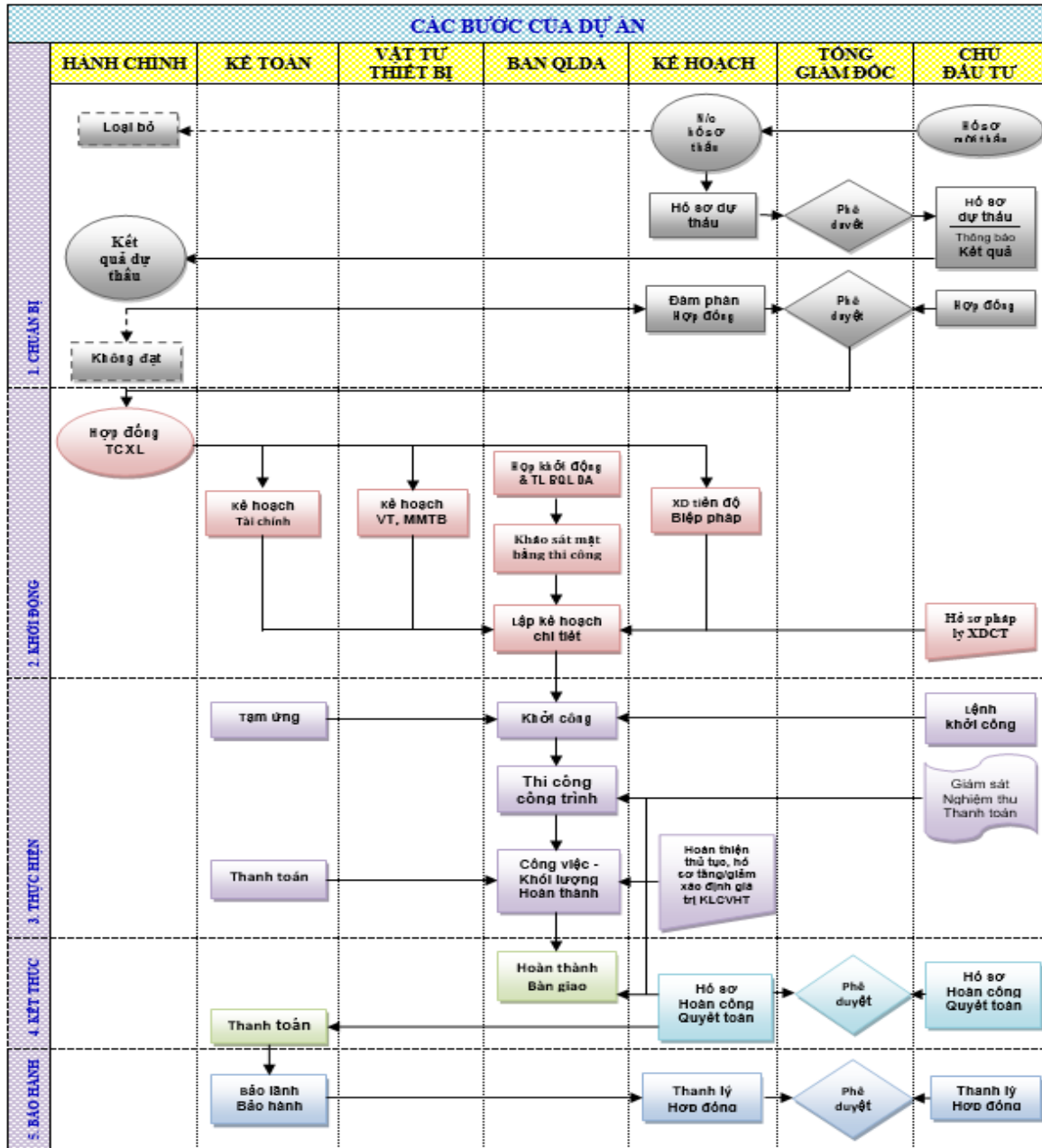
- **Chu kỳ của dự án và nhu cầu vật tư trong thi công công trình xây dựng**

Công trình thi công xây dựng được hình thành và thực hiện theo Hợp đồng Thi công xây dựng giữa công ty A với chủ đầu tư hoặc Đơn vị Tổng thầu (gọi là dự án).

Với ứng dụng sơ đồ dòng chảy để xây dựng và phân tích, để cải tiến quy trình làm việc nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động sản xuất kinh doanh của công ty A. Tóm tắt ngắn gọn các bước hình thành và kết thúc công trình (dự án) của công ty A như sau:

Bước 1. Chuẩn bị

- Mua hồ sơ mời thầu nghiên cứu các điều kiện của Hồ sơ mời thầu
- Hoàn thiện hồ sơ dự thầu để tham gia dự thầu
- Khi có kết quả công ty trúng thầu, tiến hành đàm phán và ký kết hợp đồng với chủ đầu tư



Hình 4.17: Sơ đồ quan hệ trong hoạt động dự án

Bước 2: Khởi động dự án

- Hợp đồng đã ký kết được chuyển cho các phòng, ban có liên quan đến dự án, các phòng ban theo chức năng lập kế hoạch chi tiết để thực hiện dự án.

- Căn cứ theo bản vẽ kỹ thuật thi công và dự toán BQLDA bóc tách cụ thể phần vật tư xây dựng cho từng hạng mục/ giai đoạn thi công để lên kế hoạch về nhu cầu vật tư xây dựng

Bước 3: Thực hiện dự án

- Căn cứ vào hồ sơ thiết kế, bản vẽ kỹ thuật thi công ... BQLDA lập và thống nhất tiến độ thi công ... với TCGS, CĐT thực hiện thi công xây dựng công trình.

- Nhận vật tư xây dựng theo đặt hàng với nhà cung cấp cập nhật Đầy đủ - Chính xác - Kịp thời khối lượng Giao - Nhận - Sử dụng vật tư xây dựng kết hợp với nhu cầu

trong ngắn hạn và dài hạn để có điều chỉnh kịp thời về khối lượng vật tư cần sử dụng tiếp theo.

Bước 4: Kết thúc dự án

- Hoàn thành bàn giao hoàn thiện hồ sơ bàn giao, thanh quyết toán Hợp đồng

Bước 5: Bảo hành

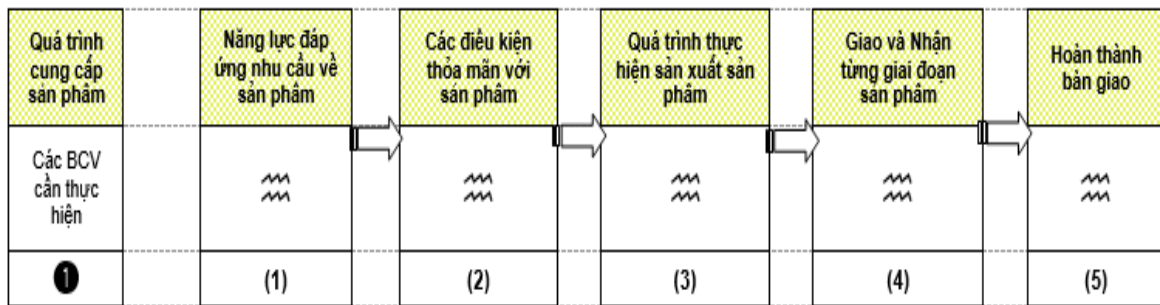
Thực hiện các thủ tục về bảo hành theo thỏa thuận của Hợp đồng và tiến hành thanh lý Hợp đồng

4.3.2.2. Thực trạng áp dụng quy trình cung cấp vật tư tại công ty A khi chưa áp dụng JIT

(1) Quy trình quản lý vật tư

- *Quá trình cung cấp sản phẩm:*

Đây là quá trình cung cấp sản phẩm ra bên ngoài doanh nghiệp. Quá trình này có đặc điểm là luôn gắn với sự hiện diện của khách hàng.



Hình 4.18: Dòng lưu đồ quá trình cung cấp vật tư

Nhìn vào hình 4.16 thấy rằng việc kiểm soát lãng phí với chuỗi giá trị này không đơn thuần gắn với việc giảm thời gian chờ đợi, việc xem xét của khách hàng về việc đáp ứng nhu cầu về sản phẩm luôn đòi hỏi về chất lượng. Chất lượng của khối lượng sản phẩm hoàn thành luôn gắn với chất lượng vật tư trong đó có vật tư có đúng nhãn hiệu, chủng loại, và các tiêu chuẩn kỹ thuật hay không. Ngoài việc chứng minh các tiêu chuẩn về mặt kỹ thuật của nhà sản xuất ra mà ngay tại công trường thi công loại vật tư này phải được kiểm tra thí nghiệm mẫu của cơ quan có thẩm quyền phục vụ cho việc xây dựng để đáp ứng yêu cầu theo hồ sơ thiết kế thi công và yêu cầu của chủ đầu tư.

Rõ ràng các nhân tố tác động lên quá trình này chúng nằm cả ở trong và ngoài tổ chức. Do đó để cải tiến được mô hình chuỗi giá trị này cần thỏa mãn được nhu cầu của khách hàng (chủ đầu tư và sự đáp ứng của nhà cung cấp), nhu cầu của chủ đầu tư được đáp ứng ở giai đoạn nghiệm thu khối lượng sản phẩm hoàn thành/giai đoạn hoặc hoàn thành bàn giao công trình.

- *Quá trình đặt hàng sản phẩm*

NCS tìm hiểu theo dõi quan sát đối với sản phẩm thép

Bao gồm các bước công việc (BCV) cần thực hiện để cung cấp thép phải Đầy đủ - Chính xác - Kịp thời cho việc sản xuất tại công trường thi công. Chuỗi giá trị này chủ yếu chảy trong nội bộ tổ chức.

2	Các BCV cần thực hiện	Cung ứng NL thép xây dựng
1	BQLDA	Nhu cầu NLTXD từ nơi sản xuất
2	P.KH-KT	Xem xét nhu cầu theo tiến độ và KLSX
3	P.VT-TB	KL/ĐK các nhà cung cấp
4	TGD	Phê duyệt
5	TL.TGD	HĐ nguyên tắc đảm bảo việc CC
6	TGD	Phê duyệt
7	P.TC-KT	Tạm ứng Hợp đồng
8	P.VT-TB	Đặt hàng
9	TGD	Phê duyệt
10	BQLDA	Giao nhận
11	P.TC-KT	Thanh toán
12	TGD	Phê duyệt
13	P.TC-KT	Chuyển tiền

Hình 4.19: Sơ đồ chuỗi giá trị theo dòng chảy hiện tại trong nội bộ công ty

Mục tiêu của chuỗi giá trị này là việc cung ứng vật tư thép phải Đầy đủ - Chính xác - Kịp thời theo đúng nhu cầu sản xuất tại công trường phù hợp với khối lượng tiến độ thi công, muốn như vậy thì việc xác nhận cung cấp vật tư đã đặt hàng đảm bảo theo yêu cầu đặt hàng của Hợp đồng với nhà cung cấp. Việc kiểm soát quá trình cung cấp vật tư thép này liên quan trực tiếp tới phương thức để giao, nhận bởi việc chuẩn bị liên quan đến nhân sự, các công cụ, phương tiện, áp dụng cho phương thức giao, nhận đó. Việc cung cấp và xác nhận thông tin giữa các bộ phận trong công ty liên quan đến quá trình này phải được truyền đạt trước trong thời gian hợp lý nếu không sẽ phát sinh thời gian chờ đợi của quá trình này nếu thông tin bị tồn đọng. Chuỗi giá trị này công ty hoàn toàn có thể xử lý các nút thắt hiện có để giải phóng năng lực của từng bộ phận tham gia. Việc xác định đúng, đầy đủ và kịp thời nhu cầu là con số kế hoạch, dự báo nếu đạt tỷ lệ chính xác cao chỉ khi việc kiểm soát và phối hợp các bộ phận tốt.

Thực tế tìm hiểu của NCS cho thấy các công trình thi công xây dựng của công ty thường kéo dài tối thiểu là 12 tháng, tiến độ và khối lượng công việc thực hiện luôn được lập kế hoạch chi tiết nhưng do đặc thù của ngành xây dựng và đặc biệt là sản phẩm thi công của công ty là làm việc ngoài trời do vậy phụ thuộc nhiều vào thời tiết.

Giới hạn: Nhu cầu vật tư thép luôn đi theo tiến độ và khối lượng thực hiện, với công ty sẽ tùy theo việc biến động giá và năng lực cung cấp của từng loại vật tư thép của các nhà cung cấp hiện nay trên thị trường để công ty sẽ đặt hàng trọn gói công trình hay theo hạng mục/giai đoạn hoặc áp dụng đơn đặt hàng theo hợp đồng nguyên tắc. Việc đặt mua vật tư thép trọn gói công trình với nhà cung cấp thường không được áp dụng do việc vốn huy động phải vay Ngân hàng và sự biến động khó có thể lường trước về giá và công ty không có bộ phận nghiên cứu về biến động giá thép của thị trường. Vì vậy công ty áp dụng việc đặt mua hàng theo đơn đặt hàng theo hợp đồng

nguyên tắc nó vừa linh hoạt và phù hợp với nhu cầu thực tế sử dụng của các công trường thi công.

Qua quan sát đo lường của NCS một đơn đặt hàng thép của công ty A như sau:

Cung ứng NL thép xây dựng	Nhu cầu NLTXD từ nơi sản xuất	Xem xét nhu cầu theo tiến độ và KLSX	KLĐK các nhà cung cấp	Phê duyệt	Hợp đồng tác đảm bảo việc CC	Phê duyệt	Tạm ứng Hợp đồng	Đặt hàng	Phê duyệt	Giao nhận	Thanh toán	Phê duyệt	Chuyển tiền
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
P/T	480	240	480	60	120	30	30	120	30	240	120	30	60
D/T		240	120	90	80	60	60	90	60	50	240	90	30
L/T		720	360	570	140	180	90	120	180	80	480	210	60

Hình 4.20: Thời gian hoàn thành đơn đặt hàng vật tư thép khi chưa áp dụng JIT

Trong đó: Một ngày thời gian làm việc 8 tiếng (480 phút)

P/T: Thời gian cần thiết để xử lý công việc = 2.040 phút

D/T: Thời gian chờ đợi (thời gian bị ứ đọng giữa các bước công việc (BCV)) = 1.240 phút

L/T: Tổng thời gian hoàn thành công việc = 3.280 phút

4.3.2.3. Áp dụng JIT trong quy trình cung cấp vật tư tại công ty A (thép)

Để phân tích đánh giá tổng quan mô hình hiện tại ta sẽ sử dụng các nguyên lý của JIT. Tuy nhiên do đặc thù của các hoạt động văn phòng rất khó xác định được nhịp nhu cầu một cách cụ thể, chính xác. Vì trên thực tế, để làm được điều này ta cần xác định được nhịp nhu cầu và nhịp sản xuất, sau đó xây dựng một hệ thống KANBAN để cân bằng giữa nhịp nhu cầu, nhịp sản xuất và “khởi thông” cho dòng chảy này.

NCS sẽ lần lượt sử dụng các nguyên lý của JIT để đánh giá mô hình:

➤ **Bước 1: Xác định giá trị sản phẩm dịch vụ theo nhu cầu của khách hàng.**

Xét trong nội bộ doanh nghiệp: Hệ thống sản xuất JIT quan niệm rằng trong một dây chuyền sản xuất thì công đoạn sau chính là khách hàng của công đoạn trước. Điều này đặt ra yêu cầu tất yếu là kết quả của công đoạn trước phải thỏa mãn được nhu cầu của công đoạn sau.

Thực tế làm việc của từng bộ phận, cá nhân tham gia vào dòng chảy giá trị ở trên xây dựng được ở hình 4.20 cho kết quả như sau:

Bảng 4.6: So sánh nhu cầu đầu vào và kết quả đầu ra theo các bước công việc thực hiện theo dòng chảy hiện tại chảy trong nội bộ

TT	Đối tượng	Các bước công việc	Nhu cầu các nguồn lực (tài liệu, thông tin) cần thiết	Kết quả đạt được
1	BQLDA	Xác định khối lượng, chủng loại thép cho khối lượng sản phẩm hoàn thành theo hạng mục/ giai đoạn	<ul style="list-style-type: none"> - Bảng tiến độ thi công - Bản vẽ chi tiết kết cấu của đơn vị thiết kế thi công - Dự toán - Hợp đồng thi công xây lắp - Bảng tính khối lượng thép cho từng nhóm khối lượng sản phẩm hoàn thành - Bảng tổng hợp khối lượng cho từng loại thép cho khối lượng sản phẩm hoàn thành theo hạng mục/ giai đoạn 	- Bảng tổng hợp khối lượng cho từng loại thép cho khối lượng sản phẩm hoàn thành theo hạng mục/ giai đoạn
2	Phòng KH-KT	Xem xét, kiểm tra và xác định giá trị của từng công trình (BQLDA)	<ul style="list-style-type: none"> - Bản tiến độ thi công - Bản vẽ chi tiết kết cấu của đơn vị thiết kế thi công - Dự toán - Quy định về định mức đơn giá - Hợp đồng thi công xây lắp - Bảng tính khối lượng thép cho từng nhóm khối lượng sản phẩm hoàn thành - Bảng tổng hợp khối lượng cho từng loại thép cho khối lượng sản phẩm hoàn thành theo hạng mục/giai đoạn - Bảng thuyết minh chênh lệch vật tư giữa lý thuyết và thực tế thi công tại công trường 	- bảng tổng hợp khối lượng và giá trị cho từng loại thép cho khối lượng sản phẩm hoàn thành theo hạng mục/giai đoạn
3	Phòng VT-TB	- Tổng hợp khối lượng thép của các công trường trong tháng	- Bảng tổng hợp khối lượng và giá trị cho từng loại thép cho khối lượng sản phẩm hoàn thành theo hạng mục/ giai đoạn phòng KH-	- Bảng tổng hợp khối lượng từng loại thép của tất cả các công trường có nhu cầu về thép xây dựng

TT	Đối tượng	Các bước công việc	Nhu cầu các nguồn lực (tài liệu, thông tin) cần thiết	Kết quả đạt được
		- Thông tin các nhà cung cấp thép sẵn sàng cung cấp cho công ty - Trình TGD phê duyệt	KT đã xem xét kiểm tra của từng công trường. - Hồ sơ, tài liệu về sản phẩm của các loại thép, bảng giá chào hàng của các đơn vị sẵn sàng cung cấp thép cho công ty	- Đề xuất chọn nhà cung cấp sản phẩm thép xây dựng
4	TGD	Phê duyệt	- Khối lượng từng loại thép cần mua để cung cấp cho các công trường - Lựa chọn nhà cung cấp cùng các điều kiện cơ bản của việc thỏa thuận với nhà cung cấp	- Khối lượng thép sẽ mua - Nhà cung cấp được lựa chọn
5	TL.TGD	Soạn thảo hợp đồng với nhà cung cấp	- Khối lượng thép sẽ mua - Hồ sơ, tài liệu về sản phẩm của các loại thép, bảng giá chào hàng đã thống nhất được TGD phê duyệt của nhà cung cấp được lựa chọn sẵn sàng cung cấp thép cho công ty	- Hợp đồng nguyên tắc
6	TGD	Ký kết hợp đồng	Hợp đồng nguyên tắc	- Hợp đồng nguyên tắc đã được ký kết
7	Phòng TC-KT	Tạm ứng Hợp đồng	- Hợp đồng nguyên tắc - Ủy nhiệm chi thanh toán của Ngân hàng	- Thủ tục chuyển tiền tạm ứng
8	Phòng VT-TB	Đặt hàng	- Bảng chia nhu cầu khối lượng tổng hợp của từng công trường theo định kỳ tuần/tháng để đặt hàng và tổ chức giao nhận - Lập yêu cầu cung cấp với nhà cung cấp và lập đơn đặt hàng	- Đơn đặt hàng với các nhà cung cấp - Thống nhất về lượng vật tư trên từng phương tiện vận chuyển, địa điểm, thời gian giao nhận
9	TGD	Phê duyệt	Phê duyệt đơn đặt hàng	Đơn đặt hàng đã được phê duyệt đóng dấu
10	BQLDA P.VT-TB	Giao - Nhận thép xây dựng	- Đơn đặt hàng được nhà cung cấp xác nhận. - Thông tin về từng chuyến hàng của P.VT-TB với nhà cung cấp và BQLDA	- Thực hiện giao nhận vật tư thép thực tế với số lượng, chủng loại cụ thể tại từng địa điểm đã thống nhất

TT	Đối tượng	Các bước công việc	Nhu cầu các nguồn lực (tài liệu, thông tin) cần thiết	Kết quả đạt được
				<ul style="list-style-type: none"> - Xác nhận khối lượng giao, nhận - Tổng hợp khối lượng giao nhận chuyển về P.TC-KT
11	P.TC-KT	Thanh toán	<ul style="list-style-type: none"> - Hợp đồng mua bán thép - Đơn đặt hàng - Tổng hợp khối lượng giao, nhận - Chứng từ giao, nhận đã được xác nhận - Hóa đơn tài chính 	<ul style="list-style-type: none"> - Lập thủ tục thanh toán - Lập ủy nhiệm chi chuyển tiền đến thời hạn thanh toán
12	TGD	Phê duyệt	<ul style="list-style-type: none"> - Phê duyệt thủ tục thanh toán - Ký ủy nhiệm chi thanh toán 	<ul style="list-style-type: none"> - Thủ tục thanh toán được phê duyệt - Ủy nhiệm chi ký, đóng dấu
13	P.TC-KT	Chuyển tiền	<ul style="list-style-type: none"> - Chuyển Ủy nhiệm chi được ký và đóng dấu đến Ngân hàng giải ngân 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiền được thanh toán cho nhà cung cấp.

Từ bảng 4.6 ta thấy so sánh theo cặp - Kết quả làm việc của bước trước, với nhu cầu nguồn lực của bước tiếp sau (so sánh theo đường chéo của bảng) ta có các nhận xét sau:

Theo sơ đồ chuỗi giá trị theo dòng chảy hiện tại trong nội bộ công ty và đúng trình tự thủ tục công việc có 13 bước công việc để kết thúc một quy trình cung cấp vật tư thép

Xem xét tổng thể quy trình theo mục tiêu công việc các BCV tạo nên giá trị đích thực là hiệu quả của việc cung cấp vật tư thép cho các công trường thi công là BCV 8, 9 và 10 (là khi chính thức đặt hàng và giao, nhận) các BCV từ 1,2,3,4,5,6,7,8 ,9 và BCV 11, 12, 13 là các bước công việc hỗ trợ cho việc cung cấp NLTXD được Đầy đủ - Chính xác - Kịp thời hay không:

- Đầy đủ: Việc để cung cấp được đầy đủ là từ khi xác định nhu cầu của BQLDA đến khi đặt hàng và giao, nhận về số lượng chủng loại luôn phải thống nhất với nhau về số lượng từng chủng loại cụ thể việc giao nhận không thừa, không thiếu bởi thừa sẽ gây ra tồn kho và thiếu sẽ phải chờ đợi.

- Chính xác: Cung cấp chính xác là sự phối hợp giữa phòng VT-TB, BQLDA và nhà cung cấp phải đúng về số lượng, chủng loại, quy cách bởi có thể đủ về số lượng nhưng không đúng chủng loại cũng sẽ làm cho việc thi công công trình phải chờ đợi.

- Kịp thời: Tính kịp thời là sự cần thiết cấp bách bởi nó là yếu tố làm lãng phí nhiều nhất các nguồn lực; như thời gian mà xe chuyên chở quá khổ quá tải có thể được đi vào địa điểm giao nhận, việc bố trí nhân lực, công cụ, dụng cụ, máy móc thiết bị bốc xếp, kiểm đếm ... bởi tất cả đều phải chờ đợi do chậm hay khi cần thì không có vật tư thép và khi có thì chưa cần gây tồn kho.

Tính Đầy đủ - Chính xác - Kịp thời là tiêu chí rất quan trọng để đánh giá hiệu quả việc cung cấp vật tư thép có đảm bảo theo nhu cầu của các công trường thi công hay không. Ngoài ra việc tạm ứng, thanh toán cho nhà cung cấp cũng phải đảm bảo theo thỏa thuận bởi; nếu việc thanh toán không kịp thời sẽ là lý do để các nhà cung cấp sẽ trì hoãn việc xác nhận đơn đặt hàng hay giao hàng (lý do để nhà cung cấp kéo dài việc xác nhận và là thời gian chờ đợi là nguyên nhân xuất phát từ dòng chảy nội bộ).

BCV1 là rất quan trọng để xác định tính Đầy đủ của việc cung cấp vật tư thép bởi BCV1 có thể thỏa mãn BCV2 về mặt lý thuyết bởi; BCV2 hoàn toàn dựa trên các tài liệu hồ sơ để xem xét lập kế hoạch nhưng thực tế thi công tại công trường sẽ có những thay đổi mà các tài liệu của phòng KH-KT có thể chưa kịp cập nhật hoặc kịp cập nhật nhưng vẫn chưa hiểu hết; bởi vẫn là lý thuyết và việc sáng tạo trong sử dụng vật tư thép mới có kết quả chính xác nhất cho nhu cầu thực tế. Sự chênh lệch nếu có giữa lý thuyết và thực tế thi công của BQLDA có thuyết minh về sự chênh lệch khối lượng của nhu cầu này. Như vậy kết quả BCV1 đáp ứng được yêu cầu của BCV2.

Kết quả BCV2 đáp ứng được yêu cầu của BCV3.

Đề BCV3 đáp ứng được yêu cầu công việc của BCV4:

- Phòng VT-TB phải tổng hợp khối lượng của toàn bộ các công trình theo đơn hàng, thời gian kết quả là một đơn hàng tổng thể trong thời gian nhất định để làm việc với các nhà cung cấp.

- Phòng VT-TB phải làm việc với các nhà cung cấp để có các thông tin về sản phẩm như; chủng loại, quy cách, các chỉ tiêu kỹ thuật ... về khối lượng và giá cả của vật tư thép mà nhà cung cấp đưa ra. Phòng VT-TB đánh giá lựa chọn và đề xuất nhà cung cấp có thể đáp ứng các yêu cầu của công ty cho từng chủng loại thép trong tổng khối lượng đã được tổng hợp để ký Hợp đồng nguyên tắc và giao hàng từng đợt theo đơn đặt hàng.

Kết quả BCV3 đáp ứng được yêu cầu của BCV4: BCV4. Tổng Giám đốc phê duyệt khối lượng và chọn nhà cung cấp.

Kết quả BCV4 đáp ứng được yêu cầu của BCV5: BCV5. Trợ lý Tổng Giám đốc làm việc cụ thể với các nhà cung cấp và thỏa thuận các điều khoản trong Hợp đồng nguyên tắc in và trình ký duyệt Hợp đồng nguyên tắc.

Kết quả BCV5 đáp ứng được yêu cầu của BCV6: Tổng Giám đốc ký kết hợp đồng, đóng dấu.

Kết quả BCV6 đáp ứng được yêu cầu của BCV7: Phòng TC-KT căn cứ theo Hợp đồng làm thủ tục chuyển tiền tạm ứng Hợp đồng cho nhà cung cấp.

Kết quả BCV7 đáp ứng được yêu cầu của BCV8:

- Hợp đồng có hiệu lực và đã được tạm ứng ràng buộc nhà cung cấp cho các điều kiện cung cấp cho từng đơn đặt, mỗi đơn đặt hàng quy định công ty sẽ báo trước trong thời hạn 03 ngày.

- Nhà cung cấp phải giao Đầy đủ - Chính xác - Kịp thời theo đúng đơn đặt hàng đã được nhà cung cấp xác nhận. Việc chờ đợi xác nhận đơn đặt hàng của công ty với nhà cung cấp đây là thời gian chờ đợi bên ngoài không nằm trong dòng chảy nội bộ.

- Phòng VT-TB thông tin với nhà cung cấp về đơn hàng sẽ được đặt và lập đơn đặt hàng trình TGD phê duyệt, thông tin đến nhà cung cấp qua điện thoại và chuyển đơn đặt hàng đã được TGD duyệt đến nhà cung cấp bằng Fax hoặc Email.

Kết quả BCV8 đáp ứng được yêu cầu của BCV9: Nhận được kết quả xác nhận của nhà cung cấp phòng VT-TB thông tin cho BQLDA bằng điện thoại và Fax/Email cho việc giao nhận hàng cụ thể về địa điểm, thời gian, số lượng, quy cách chủng loại thép.

Kết quả BCV9 đáp ứng được yêu cầu của BCV10:

- BQLDA bố trí nhân lực, công cụ, phương tiện để thực hiện công việc giao nhận với nhà cung cấp. Kết quả giao nhận cụ thể được xác nhận lưu tổng hợp theo dõi

và gửi lên phòng TC-KT.

- Phòng VT-TB lưu tổng hợp theo dõi và gửi kết quả tổng hợp đến phòng TC-KT

Kết quả BCV10 đáp ứng được yêu cầu của BCV11: Phòng TC-KT căn cứ trên kết quả tổng hợp của phòng VT-TB và chứng từ gốc của BQLDA đối chiếu với nhà cung cấp xác nhận giá trị NL được giao nhận làm căn cứ thanh toán.

Căn cứ trên hợp đồng, đơn đặt hàng và giá trị thực tế giao nhận kế toán đề nghị thanh toán theo thời hạn cam kết thanh toán giữa công ty và nhà cung cấp. Trình TGD phê duyệt hồ sơ thanh toán - Đến thời hạn thanh toán trình TGD ký chứng từ thanh toán.

Kết quả BCV11 đáp ứng được yêu cầu của BCV12: TGD phê duyệt và ký chứng từ thanh toán, đóng dấu.

Kết quả BCV12 đáp ứng được yêu cầu của BCV13: Thực hiện thanh toán (giải ngân) cho nhà cung cấp tại Ngân hàng.

Đánh giá chung

Hầu hết kết quả các bước công việc trước đều thỏa mãn được nhu cầu của BCV sau theo đúng trình tự thủ tục công việc.

- Tuy nhiên BCV1 là công việc quyết định tính Đầy đủ - Chính xác và BCV2 đang gây ùn tắc trong dòng chảy giá trị và cần được cân đối lại,

- BCV3 và BCV5 lựa chọn nhà cung cấp và soạn thảo đàm phán hợp đồng nên gộp lại thành một BCV cùng với BCV4 và BCV6 phê duyệt chọn nhà cung cấp và hợp đồng cũng cần gộp lại thành một BCV,

- BCV 9 phê duyệt đơn đặt hàng cần được loại bỏ chỉ để hợp thức về mặt pháp lý (việc này có thể chỉ định rõ trong hợp đồng) với nhà cung cấp việc này đã được xuất phát từ nhu cầu đề nghị của BQLDA xem xét của phòng KH-KT bước chia tách thực hiện cho hiệu quả thuộc trách nhiệm phòng VT-TB nên giao trách nhiệm cho bộ phận này không nhất thiết phải qua ký duyệt nhiều mà thông qua các kênh thông tin và hệ thống kiểm soát chéo giữa các bộ phận.

➤ *Bước 2: Thiết lập dòng chảy giá trị*

Nguyên tắc này buộc doanh nghiệp phải tìm cách sắp xếp các bước công việc một cách hợp lý, logic trên lưu đồ dòng chảy giá trị.

Trên thực tế, công việc sẽ chỉ được thực hiện khi nó hội tụ đủ các nguồn lực đầu vào. Do đó để thiết lập được một quy trình chính xác, sắp xếp được các bước công việc một cách hợp lý, logic trên lưu đồ dòng chảy giá trị, ta sẽ quan sát nhu cầu về nguồn lực cũng như kết quả đạt được của từng bước công việc. Tiến hành rút gọn hay loại bỏ những bước công việc kém hiệu quả tiến hành xây dựng sơ đồ chuỗi giá trị

theo dòng chảy tương lai là quy trình mà trình tự thực hiện công ty sẽ điều chỉnh và hướng tới các bước công việc cụ thể như sau:

Cung ứng NL thép xây dựng	Nhu cầu NLTXD từ nơi SX	Xem xét nhu cầu theo tiến độ và KLSX	Tổng hợp KL, nhà CC và Lập HD	Phê duyệt	Tạm ứng Hợp đồng	Đặt hàng	Giao nhận	Thanh toán	Phê duyệt	Chuyển tiền
Các BCV cần thực hiện	BQLDA	P.KH-KT	P.VT-TB	TGD	P.TC-KT	P.VT-TB	P.VT-TB BQLDA	P.TTC-KT	TGD	P.TC-KT
②	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P/T	480	240	480	60	30	120	240	120	30	60
D/T		240	120	90	40	60	30	60	60	30
L/T		720	360	570	100	90	150	300	180	60

Hình 21: Thời gian hoàn thành đơn đặt hàng vật tư thép khi áp dụng JIT

Trong đó: Một ngày thời gian làm việc 8 tiếng (480 phút)

P/T: Thời gian cần thiết để xử lý công việc = 1.860 phút

D/T: Thời gian chờ đợi (thời gian bị ứ đọng giữa các bước công việc (BCV)) = 730 phút

L/T: Tổng thời gian hoàn thành công việc = 2.590 phút

4.3.2.4. Đánh giá kết quả sau khi áp dụng JIT trong quy trình cung cấp thép

So sánh đánh giá hiệu quả áp dụng JIT trong quy trình cung cấp thép tại công ty A được thể hiện cụ thể như sau:

Bảng 4.7: Bảng so sánh kết quả trước và sau khi áp dụng JIT trong quy trình cung cấp thép

Trước khi áp dụng JIT		Sau khi áp dụng JIT	
Tổng thời gian của một quy trình cung cấp vật tư thép:	P/T: 2.040 phút D/T: 1.240 phút L/T: 3.280 phút	Tổng thời gian của một quy trình cung cấp vật tư thép	P/T: 1.860 phút D/T: 730 phút L/T: 2.590 phút
Thời gian rút ngắn do áp dụng JIT: 3.280 - 2.590 = 690 phút tương đương gần 1,44 ngày			

Xét về hiệu quả tài chính: Chi phí tiết kiệm (lương phải trả) sẽ được tính như sau:

Chi phí tiết kiệm = Tiền lương bình quân/tháng * thời gian rút ngắn/30 * Số đơn đặt hàng trong năm

Lương bình quân hiện tại công ty phải trả cho nhân viên là 10.000.000 đồng/ tháng.

Đơn đặt hàng thép bình quân trong năm là 90 lần (mỗi lần 300 tấn)

Chi phí tiết kiệm = $10.000.000 \times (1,44/30) \times 90 = 43.200.000$ (đồng)

Như vậy, sau khi cải tiến thì công ty sẽ tiết kiệm được quỹ lương phải chi trả là 43.200.000 đồng

Kết luận chương 4

Trong chương 4 NCS đã đưa ra các định hướng đề xuất giải pháp áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam. Trong đó có nêu rõ các yêu cầu cũng như các công tác chuẩn bị để thực hiện áp dụng giải pháp. Bên cạnh đó, NCS đã đưa ra một số giải pháp áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng, như giải pháp kiểm soát lỗi thi công; giải pháp cải tiến quy trình làm việc; Giải pháp pháp loại bỏ lãng phí Tồn kho... Bên cạnh đó để chứng minh hiệu quả của JIT, NCS đã tiến hành áp dụng thực nghiệm JIT vào thi công ván khuôn cột và công tác cung ứng cốt thép trong một dự án nhà cao tầng cụ thể.

Việc thực hiện thành công JIT sẽ có thể làm giảm một số yếu tố như mức tồn kho, không gian lưu trữ, sản xuất chung, chi phí sản xuất, các công việc sửa đổi mà sẽ dẫn đến sự cải thiện về chất lượng. Tuy nhiên, các nguyên tắc cơ bản của JIT chỉ có thể đạt được với sự hợp tác từ tất cả các bên như một nhóm làm việc. Vì vậy, điều rất quan trọng đối với tất cả mọi người tham gia vào dự án xây dựng là hiểu được mục tiêu, các nguyên tắc cơ bản của phương pháp quản lý tức thời và vai trò của họ nhằm đảm bảo thực hiện thành công của hệ thống JIT.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Ngành xây dựng đóng một vai trò rất quan trọng trong nền kinh tế của các quốc gia đặc biệt là các quốc gia đang phát triển. Tại Việt Nam, Ngành xây dựng là ngành kinh tế lớn của nền kinh tế quốc dân, đóng vai trò quan trọng trong quá trình sáng tạo nên cơ sở vật chất - kỹ thuật và tài sản cố định cho mọi lĩnh vực của đất nước. Trong suốt giai đoạn qua, nhiều dự án đầu tư đã, đang và sẽ được xây dựng trên khắp cả nước, đặc biệt là các thành phố lớn với mật độ khá cao nhằm đáp ứng nhu cầu của xã hội. Tuy nhiên bên cạnh sự phát triển, các dự án xây dựng còn tồn tại nhiều vấn đề về chất lượng, tiến độ thực hiện, ô nhiễm môi trường, an toàn lao động, ... Hay nói một cách khác, ngoài những những hao phí của quá trình sản xuất, sự lãng phí về thời gian, nhân công, máy móc thiết bị, nguyên vật liệu, ... đã góp phần làm giảm tính hiệu quả của dự án.

Trong thời gian qua, lý thuyết quản lý tức thời đã nhận được sự quan tâm của các nhà nghiên cứu, chủ đầu tư và các nhà thầu trong hoạt động thi công xây lắp. Trong xây dựng, những đặc trưng cơ bản của JIT nếu được phát huy sẽ là các yếu tố rất quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ, chất lượng của một dự án xây dựng, góp phần quyết định giá thành sản phẩm và hiệu quả sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp xây dựng.

Những kết quả đạt được của luận án:

Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài, Luận án đã thực hiện được cơ bản mục tiêu đề ra, đã giải quyết được các vấn đề như sau:

- 1- Hệ thống hóa, hoàn thiện cơ sở lý luận về lý thuyết quản lý tức thời và áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công xây dựng nhà cao tầng.
- 2- Hệ thống hóa, góp phần hoàn thiện cơ sở khoa học về quản lý thi công xây dựng.
- 3- Phân tích, đánh giá các điều kiện để áp dụng quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng, cũng như các thách thức khi áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong xây dựng hiện nay.
- 4- Điều tra khảo sát xác định các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam. Xác định được 30 nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng hiện nay.
- 5- Đề xuất và đánh giá mức độ khả thi, hiệu quả của các giải pháp áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng.

Những hạn chế của luận án và hướng nghiên cứu tiếp theo

Hạn chế của luận án:

Mặc dù luận án đã cơ bản đạt được mục tiêu đề ra. Tuy nhiên vẫn còn có

những hạn chế trong nghiên cứu, đó là: Đối tượng nghiên cứu mới chỉ dừng lại trong công đoạn thi công nhà cao tầng (chung cư), chưa có điều kiện để nghiên cứu trong các dự án xây dựng khác cũng như trong cả vòng đời của dự án đầu tư xây dựng. Việc khảo sát chuyên gia để thu thập số liệu sơ cấp mới chỉ thực hiện đối với các tổ chức trong nước, chưa có điều kiện để khảo sát đến các đối tượng (nhà đầu tư; tư vấn; nhà thầu) ở nước ngoài tham gia vào các dự án đầu tư xây dựng tại Việt Nam. Các dự án đầu tư xây dựng nhà cao tầng được khảo sát tại thành phố Hà Nội mà chưa có điều kiện thực hiện ở các tỉnh thành phố khác trong nước và nước ngoài

Hướng nghiên cứu tiếp theo:

Trên cơ sở kế thừa kết quả nghiên cứu của luận án, hướng nghiên cứu tiếp theo của đề tài luận án: Sẽ đi sâu nghiên cứu áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trên phương diện quản lý tổng thể cả vòng đời dự án đầu tư xây dựng. Từ giai đoạn chuẩn bị dự án, giai đoạn thực hiện dự án và giai đoạn kết thúc xây dựng đưa công trình của dự án vào khai thác sử dụng. Tuy nhiên, để thực hiện nghiên cứu được các vấn đề này, đòi hỏi người nghiên cứu phải có thời gian và nguồn lực cơ bản và sự hợp tác của các đơn vị xây dựng.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ
LIÊN QUAN TỚI ĐỀ TÀI LUẬN ÁN**

*** BÀI BÁO KHOA HỌC:**

1/ Nguyễn Quang Vinh; Đinh Tuấn Hải (2016). Áp dụng hệ thống kéo (Pulling System) trong mô hình JIT (Just in Time Management) nhằm hợp lý hóa công tác cung ứng vật tư trên công trường xây dựng. Tạp chí Kinh tế xây dựng. Số 03/2016. ISSN 1859 - 4921.

2/ Nguyễn Quang Vinh; Đinh Tuấn Hải (2019). *Giới thiệu nghiên cứu về quản lý tức thời trong xây dựng*. Tạp chí khoa học Kiến trúc & Xây dựng. Số 36 11/2019. ISSN 1859 - 350X.

3/ Nguyễn Quang Vinh; Đinh Tuấn Hải (2021). *Cơ sở khoa học và thực tiễn về lý thuyết quản lý tức thời trong xây dựng*. Tạp chí Tài nguyên và Môi trường. Số 8 (358) 4/2021. ISSN 1859 - 1477.

4/ Nguyễn Quang Vinh (2022). *Tổ chức và quản lý mặt bằng công trường xây dựng bằng mô hình 5S nhằm nâng cao năng suất và bảo vệ môi trường*. Tạp chí Tài nguyên và Môi trường. Số 6 (380) 3/2021. ISSN 1859 - 1477.

*** HỘI THẢO KHOA HỌC:**

1/ Nguyễn Quang Vinh; Đinh Tuấn Hải (2016). *Application of Just in Time Management (JIT) on Finishing Masonry Works for Highrise Building Projects*. Hội thảo quốc tế về Phát triển bền vững trong công nghệ xây dựng, Trường Đại học Xây dựng.

2/ Nguyễn Quang Vinh; Đinh Tuấn Hải (2017). *Giới thiệu nghiên cứu về Quản lý tức thời trong xây dựng*. Hội thảo công nghệ xây dựng tiên tiến hướng đến phát triển bền vững lần thứ 3 - ATCESD 2017.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tham khảo tiếng Việt

1. Bộ Khoa học và Công nghệ (2012), Tiêu chuẩn quốc gia - TCVN 9363:2012 ngày 27 /12 /2012.
2. Bộ Khoa học và Công nghệ (2015), Tiêu chuẩn quốc gia - TCVN ISO 9000 : 2015 ngày 31 /12 /2015.
3. Chính phủ (2021), Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
4. Chính phủ (2021), Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
5. Quốc Hội (2013), Luật đấu thầu số 43/2013/QH13 ngày 26 /11 /2013.
6. Quốc Hội (2020), Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17 /06 /2020.
7. Võ Quốc Bảo (2002), *Tổ chức hợp lý các tổ hợp công nghệ xây lắp và phương pháp đánh giá phương án tổ chức thi công trong xây dựng nhà cao tầng bê tông cốt thép toàn khối*, Luận án tiến sĩ, Đại học Xây dựng, Hà Nội.
8. Lê Anh Dũng (2004), *Tối ưu hóa tiến độ thi công công trình xây dựng*, Luận án tiến sĩ, Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội.
9. Lê Anh Dũng (2016), *Tiến độ thi công trong Xây dựng*, Nhà xuất bản Xây dựng.
10. Lê Anh Dũng và Đinh Tuấn Hải (2014), *Giải pháp phát triển nguồn nhân lực ngành xây dựng*, Tạp chí Xây dựng, Số 7/2014, Trang 122-124.
11. Nguyễn Anh Dũng (2010), *Nghiên cứu giải pháp quản lý nhằm nâng cao chất lượng thi công xây dựng công trình*, Luận án tiến sĩ, Đại học Xây dựng, Hà Nội.
12. Châu Thanh Đăng, Hà Duy Khánh và Phạm Đức Thiện (2016), *Xây dựng mô hình nhân tố chính đánh giá tình trạng năng suất lao động thấp trong các dự án xây dựng*, Tạp chí Xây dựng, Số 10/2016, Trang 62-68.
13. T.Giang (2010), *Khái niệm quản lý sản xuất tức thời (Just-in-Time, JIT)*, SCDRC.
14. Đinh Tuấn Hải và Nguyễn Văn Hanh (2015), *Giới thiệu về khái niệm sản xuất tức thời (JIT) và khả năng áp dụng trong ngành xây dựng*, Viện Kinh tế Xây Dựng - Bộ xây dựng, Tạp Chí Kinh Tế Xây Dựng, Số 03/2015, Trang 40-42.
15. Đinh Tuấn Hải và Tạ Văn Phấn (2016), *Giới thiệu về phương pháp JIT (Just in Time Management - Sản xuất tức thời) trong ngành xây dựng*, Tuyển tập Hội nghị khoa học thường niên năm 2016 Trường đại học Thủy Lợi, Trang 17-19.
16. Hoàng Phương Hoa, Trương Ngọc Sơn và Huỳnh Vũ Phương Cơ (2015), *Xây dựng chương trình tối ưu hóa biểu đồ cung ứng và dự trữ vật liệu trong tổ chức thi công xây dựng*. Tạp chí Xây dựng, Số 7/2015, Trang 57-60.
17. Koenraad Tommissen (2008), *Tư vấn quản lý một quan điểm mới*, Nhà xuất

bản Tổng hợp thành phố Hồ Chí Minh.

18. Nguyễn Trường Lâm và Đinh Công Tịnh (2016), *Nghiên cứu ứng dụng Six Sigma để cải tiến chất lượng dịch vụ tư vấn giám sát thi công xây dựng*, Tạp chí Xây dựng, Số 12/2016, Trang 121-124.

19. Lương Đức Long (2016), *Mô phỏng sự biến động tốc độ sản xuất ảnh hưởng dòng sản xuất công việc (workflow) trong xây dựng tinh gọn (Lean construction)*, Tạp chí Xây dựng, Số 4/2016, Trang 176-179.

20. Lương Đức Long và Nguyễn Thị Thảo Nguyên (2015), *Phương pháp thi công xây dựng đồng thời với sự xem xét công việc tích lũy theo tiến trình để đẩy nhanh dự án*, Tạp chí Xây dựng, Số 8/2015, Trang 123-127.

21. Lương Đức Long và Trần Tiến Đạt (2016), *Phương pháp hoạch định tích hợp cách bố trí không gian thi công và tiến độ công việc trong dự án xây dựng*, Tạp chí Xây dựng, Số 4/2016, Trang 151-154.

22. Đỗ Tiến Long (2010), *Triết lý Kaizen và lãnh đạo doanh nghiệp*, Tạp chí Khoa học Đại học quốc gia Hà Nội - Kinh tế và kinh doanh, Số 26(2010), Trang 262-270.

23. Phạm Hồng Luân và Hà Duy Khánh (2011), *Khảo sát và đề xuất giải pháp hạn chế yếu tố lãng phí trong giai đoạn thi công chung cư cao tầng TP.HCM*, Tạp chí Xây dựng, Số 6/2011, Trang 64-68.

24. Phạm Hồng Luân và Nguyễn Tấn Duy (2015), *Kiểm nghiệm lý thuyết và thực tế các nguyên nhân gây chậm trễ tiến độ do nhà thầu thi công và biện pháp khắc phục, hạn chế*, Tạp chí Xây dựng, Số 12/2015, Trang 135-139.

25. Phạm Hồng Luân và Đặng Thanh Hoài (2014), *Nghiên cứu ứng dụng và đề xuất công cụ tích hợp quản lý tiến độ xây dựng*, Tạp chí Xây dựng, Số 11/2014, Trang 96-99.

26. Phạm Hồng Luân và Huỳnh Thanh Trung (2015), *Tự động hóa tiến độ trong giai đoạn hoàn thiện của dự án xây dựng dân dụng theo phương pháp kế hoạch nhìn trước (LAS)*, Tạp chí Xây dựng, Số 5/2015, Trang 79-83.

27. Phạm Hồng Luân, Nguyễn Nguyên Vi và Nguyễn Anh Thư (2015), *Các yếu tố gây hạn chế áp dụng quản lý chuỗi cung ứng vào ngành Xây dựng Việt Nam*, Tạp chí Xây dựng, Số 12/2015, Trang 121-125.

28. Phạm Hồng Luân và Lê Anh Vân (2011), *Quản lý cung ứng vật tư trong thi công xây dựng - Một số giải pháp*, Tạp chí Xây dựng, Số 10/2011, Trang 81-86.

29. Nguyễn Đăng Minh (2016), *Quản trị tinh gọn tại Việt Nam - Đường tới thành công*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.

30. Nguyễn Đăng Minh, Nguyễn Đăng Toàn, Nguyễn Thị Linh Chi và Trần Thu Hoàn (2014), *Định hướng áp dụng quản trị tinh gọn tại các doanh nghiệp nhỏ và vừa Việt Nam*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Kinh tế và Kinh doanh, Tập 30, số 1 (2014), Trang 63-71.

31. Huỳnh Hoài Nhật và Lưu Trường Văn (2014), *Nghiên cứu giải pháp nâng cao chất lượng công trình xây dựng : Trường hợp nghiên cứu của công ty Descon*, Tạp chí Xây dựng, Số 12/2014, Trang 44-47.

32. Nguyễn Đức Nguyên và Bùi Nguyên Hùng (2010), *Áp dụng Lean manufacturing tại Việt Nam thông qua một số tình huống*, Tạp chí Phát triển & Hội nhập, Đại học kinh tế - Tài chính Thành phố Hồ Chí Minh, Số 8 (12/2010), Trang 41-48.

33. Trần Thị Như Quỳnh (2016), *Chất lượng công trình xây dựng: Thực trạng và giải pháp*, Tạp chí Xây dựng, Số 3/2016, Trang 118-119.

34. Nguyễn Hồng Sơn và Nguyễn Đăng Minh (2014), *Quản trị tinh gọn tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ Việt Nam*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.

35. Lê Hồng Thái (1999), *Phương pháp xác định và biện pháp nâng cao độ an toàn tin cậy của phương án tổ chức xây dựng công trình*, Luận án tiến sĩ, Đại học Xây dựng, Hà Nội.

36. Nguyễn Đình Thám và Nguyễn Ngọc Thanh (2002), *Lập kế hoạch tổ chức và chỉ đạo thi công*, Nhà xuất bản Xây dựng.

37. Nguyễn Duy Thanh (2003), *Tổ chức xây dựng công trình*, Nhà xuất bản Xây dựng.

38. Nguyễn Huy Thanh (2007), *Thiết lập kế hoạch tiến độ thi công dây chuyền tổng hợp khi dây chuyền đơn bị khuyết công việc hoặc phải gộp công việc trên nhiều phân đoạn*, Tạp chí Xây dựng, Số 11/2007, Trang 32-33.

39. Nguyễn Duy Thiện (2004), *Tổ chức công trường xây dựng*, Nhà xuất bản Xây dựng.

40. Trương Đoàn Thế (2007), *Giáo trình Quản trị sản xuất và tác nghiệp*, Nhà xuất bản Đại học Kinh tế Quốc dân.

41. Dương Minh Tín, Trần Duy Phương, Lê Hoài Long và Trần Xuân Thọ (2013), *Phát triển mô hình tối ưu để cân đối thời gian và lợi nhuận cho các dự án nhà cao tầng*, Tạp chí Xây dựng, Số 11/2013, Trang 87-91.

42. Phạm Huy Tuấn và Nguyễn Phi Trung (2016), *Giáo trình Quản trị sản xuất và chất lượng*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia - TP Hồ Chí Minh.

43. Phạm Minh Tuấn (2015), *Những thách thức trong quá trình áp dụng quản trị tinh gọn : Nghiên cứu tình huống tại một doanh nghiệp sản xuất nhỏ và vừa Việt Nam*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Kinh tế và Kinh doanh, Tập 31, Số 1 (2015), Trang 63-70.

44. Chu Thị Thủy và Vương Thị Huệ (2015), *Áp dụng quản trị tinh gọn ở các doanh nghiệp Nhật Bản và bài học cho Việt Nam*, Tạp chí Khoa học thương mại, Trường Đại học Thương mại, Số 80 (2015), Trang 64-71.

45. Lưu Trường Văn (2011), *Các nhân tố quan trọng gây rủi ro đối với tiến độ*

thi công dự án xây dựng, Tạp chí Xây dựng, Số 10/2011, Trang 58-60.

46. Nguyễn Quang Vinh và Đinh Tuấn Hải (2016), *Áp dụng khái niệm hệ thống kéo (Pull System) trong mô hình JIT (Just in Time Management) nhằm hợp lý hóa công tác cung ứng vật liệu trên công trường xây dựng*, Viện Kinh tế Xây Dựng - Bộ xây dựng, Tạp Chí Kinh Tế Xây Dựng, Số 03/2016, Trang 21-24.

47. Nguyễn Quang Vinh và Đinh Tuấn Hải (2016), *Áp dụng khái niệm quản lý tức thời (Just in Time Management - JIT) trong công tác xây hoàn thiện trong công tác xây hoàn thiện nhà cao tầng*, Hội thảo quốc tế về phát triển bền vững trong ngành xây dựng, Nhà xuất bản Xây dựng, Trang 92-96.

48. Trịnh Quang Vinh (2003), *Nghiên cứu ảnh hưởng của dự trữ vật tư đến thiết kế tổng mặt bằng xây dựng công trình ở Việt Nam*, Luận án tiến sĩ, Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội.

49. Trịnh Quang Vinh (2016), *Tối ưu hóa dự trữ vật tư trong thiết kế Tổng mặt bằng thi công*, Nhà xuất bản Xây dựng.

50. Trịnh Quang Vinh (2007), *Bài toán sử dụng máy vận chuyển lên cao trong thi công nhà cao tầng*, Tạp chí Xây dựng, Số 11/2007, Trang 30-31.

Các tài liệu tham khảo tiếng Anh

51. Akintola Akintoye (1995), *Just-in-Time application and implementation for building material management*, Journal Construction Management and Economics, Vol 13:2, 1995, page 105-113.

52. Aza Badurdeen, *“Lean Manufacturing Basics”*, available at: <http://www.leanmanufacturingconcepts.com>, 2007.

53. Barbara B. Flynn, Sadao Sakakibara and Roger G. Schroeder (1995), *Relationship between JIT and TQM: Practices and performance*, The Academy of Management Journal, Vol 38(5), 1995, page 1325-1360.

54. Bertelsen Sven (1993, 1994-1), *Byggelogistik - materialestyring i byggeprocessen vol. I and II (Building logistics - Material Management in the Building Process*, Boligministeriet.

55. Bertelsen Sven (1994-2), *Byggesektoren kan øge produktiviteten markant (Building Logistics - A means for improvement of productivity in the building sector)*, Byggeindustrien.

56. Bertelsen Sven (1997), *Just-In-Time Logistics in the Supply of Building Materials*, The 1st International Conference on Construction Industry Development: Building the future Together, 9-11 December 1997 in Singapore.

57. Bertelsen Sven (1995), *Building logistics: A means for improvement of productivity in the building sector*, Nellesmann, Nielsen & Rauschenberger A/S Consulting Engineers and Planners, Copenhagen, Denmark.

58. Bajjou, M. S., Chafi, A. (2019), *Identifying and Managing Critical Waste Factors for Lean Construction Projects*, *Engineering Management Journal*, 32(1):2-

13.

59. Chaudhuri, S and Chakraborty, A. (2008), *Just-in-time Global Economy: A Case of Apple*, IBS Research Center.

60. Eric Johansen¹ and Lorenz Walter (2007), *Lean Construction : Prospects for the German construction industry*, *Lean Construction Journal*, Vol 3(1), 2007, page 19-32.

61. Gul Polat and David Arditi (2005), *The JIT materials management system in developing countries*, *Journal Construction Management and Economics*, Vol 23, 2005, page 697-712.

62. Gul Polat; David Arditi; M.ASCE and Ugur Mungen (2007), *Simulation - Based Decision Support System for Economical Supply Chain Management of Rebar*, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol 133, 2007, page 29-39.

63. Hiroyuki Hirano, (2009), *JIT Implementation Manual*, CRC Press, Taylor & Francis Group.

64. Hisham Said, S.M.ASCE and Khaled El-Rayes, M.ASCE (2011), *Optimizing Material Procurement and Storage on Construction Sites*, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol 137(6), 2011, page 421-431.

65. Hammarlund, Y & Rydén, R (1989), *Effectivity in the Plumbing Industry - the Use of the Working Hours, in Swedish*, Svenska Byggbranschens utvecklingsfond, Sweden.

66. Iris D. Tommelein and Annie En Yi Li (1999), *Just-in-Time Concrete Delivery : Mapping Alternatives for Vertical Supply Chain Integration*, *Proceedings IGLC-7*, 26-28 July 1999, University of California, USA.

67. Iris D. Tommelein and Markus Weissenberger (1999), *More Just-In-Time: Location of buffers in structural steel supply and construction processes*, *Proceedings IGLC-7*, 26-28 July 1999, University of California, USA.

68. Isabelina Nahmens and Michael A. Mullens (2011), *Lean Homebuilding: Lessons Learned from a Precast Concrete Panelizer*, *Journal of Architectural Engineering*, ASCE, Vol 17(4), 2011, page 155-161.

69. Jeffrey K.Liker (2004), *The Toyota Way : 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill Education, USA.

70. James P. Womack, Daniel T. Jones and Daniel Roos (1990), *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production - Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry*, Productivity Press, USA.

71. Khanh, H. D., Kim, S. Y. (2014), Identifying causes for waste factors in high-rise building projects : A survey in Vietnam, *KSCE Journal of Civil Engineering*, 18(4):865–874.

72. Lincoln H. Forbes and Syed M. Ahmed (2011), *Modern Construction: Lean Project Delivery and Integrated Practices*, CRC Press, Taylor & Francis Group.
73. Lim L. Y. and Low Sui Pheng (1992), *Just-In-Time Productivity for Construction*, SNP Publishers, Singapore.
74. Luis Alarcón (1997), *Lean Construction*, A.A.Balkema, Rotterdam, Holland.
75. Low Sui Pheng and Choong Joo Chuan (2001), *Just-in-Time Management of Precast Concrete Components*, Journal of Construction Engineering and Management, Vol 127, 2001, page 494-501.
76. Low Sui Pheng and Choong Joo Chuan (2001), *Just-in-time management in precast concrete construction: A survey of the readiness of main contractors in Singapore*, Integrated Manufacturing Systems, Vol 12 Iss 6, 2001, page 416-429.
77. Low Sui Pheng and Stephanie K. L. Tan (1997), *The measurement of just in time wastage for a public housing project in Singapore*, Building Research & Information, vol 25:2, page 67-81.
78. Low Sui Pheng and Gao Shang (2011), *The Application of the Just-in-Time Philosophy in the Chinese Construction Industry*, Journal of Construction in Developing Countries, Vol 16(1), 2011, page 91-111.
79. Low Sui Pheng and Gin Keng Ang (2003), *Integrating JIT and 5-S Concepts for Construction Site Management: A Case Study*. International Journal of Construction Management, Vol 3:1, 2003, page 31-47.
80. Low Sui Pheng and Mok Sze Hui (1999), *The application of JIT philosophy to construction: A case study in site layout*, Journal Construction Management and Economics, Vol 17:5, 1999, page 657-668.
81. Low Sui Pheng and Wu Min (2005), *Just-in-Time management in the ready mixed concrete industries of Chongqing, China and Singapore*, Journal Construction Management and Economics, Vol 23(8), 2005, page 815-829.
82. Liker, J.K., *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, New York, The McGraw-Hill, 2004.
83. Ministry of Construction Malaysia (2016), *RMB 511 case study: Innovation in the Malaysian housing industry*.
84. Mehdi Rajabi Asadabadi (2015), *A revision on EOQ/JIT indifference points*, International Journal of Industrial Engineering Computations, Vol 6, 2015, page 305-314.
85. O'Grady, P.J, (1988) *Putting the just-in-time philosophy into practice: A strategy for production managers*, Kogan Page Ltd, UK.
86. Ohno, Taiichi, *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press, 1988.

87. Phillip Marksberry, PhD, PE (2012), *The Modern Theory of the Toyota Production System: A Systems Inquiry of the World's Most Emulated and Profitable Management System*, Productivity Press, USA.

88. Seven Bertelsen and Jorgen Nielsen (1997), *Just-In-Time Logistics in the Supply of Building Materials*, International Conference on Construction Industry Development : Building the future Together, 9-11 December 1997, Singapore.

89. SangHyun Lee, Feniosky Peña-Mora and Moonseo Park (2006), *Reliability and Stability Buffering Approach: Focusing on the Issues of Errors and Changes in Concurrent Design and Construction Projects*, Journal of Construction Engineering and Management, Vol 132(5), 2006, page 452-264.

90. Shigeo Shingo (1989), *Study of Toyota production system: From the industrial engineering viewpoint*, Productivity Press, USA.

91. Taiichi Ohno (1988), *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Productivity Press, USA.

92. Valdecy Pereira Helder Gomes Costa (2015), *A literature review on lot size with quantity discounts : 1995-2013*, Journal of Modelling in Management, Vol 10 Iss 3, 2015, page 341-359.

93. Wu Min and Xu Maozeng (2006), *A Model for Comparative Analysis of Inventory Costs of JIT and EOQ Purchasing in the Ready Mixed Concrete Industry*, Materials Science Forum, ISSN: 1662-9752, Vols 532-533, page 1020-1023.

94. Wu Min, Shen Qiping, Xu Maozeng and Wu Desheng (2013), *Modeling stockout risk and JIT purchasing in ready-mixed concrete batching plants*, International Journal of Production Economics, Vol 144, 2013, page 14-19.

95. Wu Min and Low Sui Pheng (2005), *EOQ with a price discount versus JIT purchasing : An alternative analysis in the Ready-mixed concrete industry*, Journal of Construction Research, Vol 6(1), 2005, page 47-69.

96. Wu Min and Low Sui Pheng (2006), *EOQ, JIT and fixed costs in the ready-mixed concrete industry*, International Journal of Production Economics, Vol 102, 2006, page 167-180.

97. Wu Min and Low Sui Pheng (2007), *Modeling Just-In-Time purchasing in the ready mixed concrete industry*, International Journal of Production Economics, Vol 107, 2007, page 190-201.

98. Wu Min and Low Sui Pheng (2003), *Just-In-Time (JIT) Modelling for Ready Mixed Concrete Suppliers in Singapore*, In Proceedings of the Joint International Symposium of CIB W55, W65 and W107 in 2003, Singapore, October, page 175-186.

99. Wu Min and Low Sui Pheng (2005), *Re-modelling EOQ and JIT purchasing for performance enhancement in the ready mixed concrete industries of Chongqing, China and Singapore*, International Journal of Productivity and

Performance Management, Vol 54(4), 2005, page 256-277.

100. Yasuhiro Monden (2011), *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time*, 4th Edition. Productivity Press, USA.

101. Yoshitaka Nakagawa and Yoshitugu Shimizu (2004), *Toyota production system adopted by building construction in Japan*, Proceedings IGLC-12, August 2004, Denmark.

102. Yong-Woo Kim, A.M.ASCE and Jinwoo Bae (2010), *Assessing the Environmental Impacts of a Lean Supply System: Case Study of High-Rise Condominium Construction in Korea*, Journal of Architectural Engineering, ASCE, Vol 16, 2010, page 144-150.

103. Yong-Woo Kim, Rahman Azari-N, June-Seong Yi & Jinwoo Bae (2013), *Environmental impacts comparison between on-site vs. prefabricated Just-In-Time (prefab-JIT) rebar supply in construction projects*, Journal of Civil Engineering and Management, Vol 19:5, 2013, page 647-655.

PHỤ LỤC
PHỤ LỤC 1 : MẪU PHIẾU ĐIỀU TRA KHẢO SÁT

**PHIẾU KHẢO SÁT VỀ CÁC THỜI GIAN LÃNG PHÍ TRONG THI CÔNG
XÂY DỰNG NHÀ CAO TẦNG**

Kính gửi Quý Ông/Bà,

Tôi là Nguyễn Quang Vinh, hiện đang nghiên cứu đề tài “*Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam*”. Để có được cơ sở dữ liệu tin cậy phục vụ cho đề tài nghiên cứu, tôi rất mong nhận được sự ủng hộ và hồi đáp thông tin của Quý ông/bà theo bảng câu hỏi dưới đây.

Tôi xin cam đoan tất cả các thông tin chỉ phục vụ cho đề tài nghiên cứu của tôi, không sử dụng cho bất kỳ mục đích nào khác và sẽ được bảo mật tuyệt đối.

Trân trọng cảm ơn sự hợp tác của Quý ông/bà!

PHẦN I: THÔNG TIN CHUNG

1. **Họ và tên người trả lời:**
2. **Điện thoại:**
3. **Địa chỉ liên hệ:**
4. **Trình độ học vấn (chọn 01 học vị cao nhất):**
 Sau đại học Đại học
 Cao đẳng Trung cấp
 Trung học phổ thông Chưa tốt nghiệp THPT
5. **Số năm kinh nghiệm làm việc:**
 Dưới 5 năm 5-10 năm 10-15 năm trên 15 năm
6. **Tên đơn vị công tác:**
7. **Vị trí công tác của ông/bà:**.....
8. **Thời gian hoạt động của đơn vị:**
 Dưới 5 năm 5-10 năm 10-15 năm trên 15 năm
9. **Đơn vị là chủ thể nào dưới đây?**
 Chủ đầu tư Nhà thầu xây dựng
 Tư vấn QLDA/ Tư vấn giám sát Tư vấn thiết kế
 Đơn vị loại khác, nêu cụ thể:.....
.....

**PHẦN II: ĐÁNH GIÁ VỀ CÁC NHÂN TỐ LÃNG PHÍ TRONG THI CÔNG
XÂY DỰNG NHÀ CAO TẦNG TẠI VIỆT NAM**

Ông/Bà hãy cho biết ý kiến của mình về mức độ ảnh hưởng của các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam. Vui lòng tích dấu "x" vào ô tương ứng với ý kiến lựa chọn:

1. Hoàn toàn không ảnh hưởng 2. Ít ảnh hưởng
 3. Ảnh hưởng vừa phải
 4. Ảnh hưởng 5. Ảnh hưởng rất lớn

10.	Nhóm nhân tố sản xuất quá mức?	1	2	3	4	5
10.1	Phân bổ quá mức hoặc không cần thiết vật liệu/thiết bị trên công trường	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.2	Phân bổ quá mức hoặc không cần thiết công nhân trên công trường	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.3	Sản xuất/ gia công quá nhiều dẫn đến dư thừa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Nhóm nhân chờ đợi?	1	2	3	4	5
11.1	Chờ đợi người khác hoàn thành công việc, trước khi công việc tiếp theo có thể bắt đầu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2	Chờ đợi vật liệu, thiết bị được giao đến công trường	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.3	Chờ đợi công nhân/ tổ đội di chuyển đến địa điểm thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.4	Chờ đợi máy móc, thiết bị phục vụ cho công tác thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Nhóm nhân tố di chuyển không cần thiết?	1	2	3	4	5
12.1	Thời gian vận chuyển vật tư, máy móc, thiết bị đến nơi thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.2	Di dời vật liệu, thiết bị do xếp chồng lên nhau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.3	Di dời bãi vật liệu, bãi gia công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.4	Dọn dẹp mặt bằng trước khi thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Nhóm nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết?	1	2	3	4	5
13.1	Các thủ tục và cách thức làm việc không cần thiết	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2	Quy trình phê duyệt kéo dài	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.3	Các công tác định vị, đo lường trước khi thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.4	Nghiệm thu, kiểm tra nhiều lần	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Nhóm nhân tố tồn kho?	1	2	3	4	5
14.1	Vật liệu/ thiết bị bị mất cắp/ thất lạc ở công trường trong thời gian thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.2	Vật tư, máy móc, thiết bị tồn kho không được sử dụng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14.3	Khuyết tật chất lượng cấu kiện, sản phẩm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.4	Vật liệu bị hư hỏng / xuống cấp trong thời gian thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Nhóm nhân tố chuyển động dư thừa?	1	2	3	4	5
15.1	Thời gian công nhân di chuyển trên công trường hoặc giữa các khu vực thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.2	Thời gian kiểm tra, giám sát, nghiệm thu các công tác thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.3	Thời gian giao tiếp, hướng dẫn giữa kỹ sư và công nhân, giữa nhà thầu chính và thầu phụ, tổ đội thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Nhóm nhân tố sai lỗi thi công?	1	2	3	4	5
16.1	Sự cố về máy móc, thiết bị trong quá trình thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.2	Sửa chữa, làm lại sản phẩm do sai lỗi trong quá trình thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.3	Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.4	Tạo chất thải rắn/ rác thải trong quá trình thi công	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.5	Rủi ro, tai nạn lao động trên công trường	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Nhóm nhân tố năng lực của nhân viên không được sử dụng?	1	2	3	4	5
17.1	Sự sáng tạo của nhân viên không được sử dụng	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.2	Sự bất cập giữa trình độ nhân viên và vị trí được đảm nhiệm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.3	Chưa quản lý và tận dụng hết khả năng làm việc của nhân viên	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Trân trọng cảm ơn sự hợp tác của Ông/bà!

PHỤ LỤC 2: BẢNG HỎI CHUYÊN GIA

Kính thưa Quý Ông/Bà!

Tôi là Nguyễn Quang Vinh, hiện đang nghiên cứu đề tài “*Áp dụng lý thuyết quản lý tức thời trong thi công nhà cao tầng tại Việt Nam*”. Để có được cơ sở dữ liệu tin cậy phục vụ cho đề tài nghiên cứu, tôi rất mong nhận được sự ủng hộ và hồi đáp thông tin của Quý ông/bà theo bảng câu hỏi dưới đây.

Với mục đích xây dựng cơ sở lý luận và thực tiễn cho việc nghiên cứu luận án, tôi kính mong Quý Ông/Bà dành thời gian cho ý kiến đánh giá khách quan nhất của mình với các nội dung cụ thể dưới đây. Các ý kiến đóng góp của Quý Ông/Bà có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự thành công của luận án.

Theo ông/bà các trong quá trình thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam xảy ra các lãng phí nào dưới đây ?

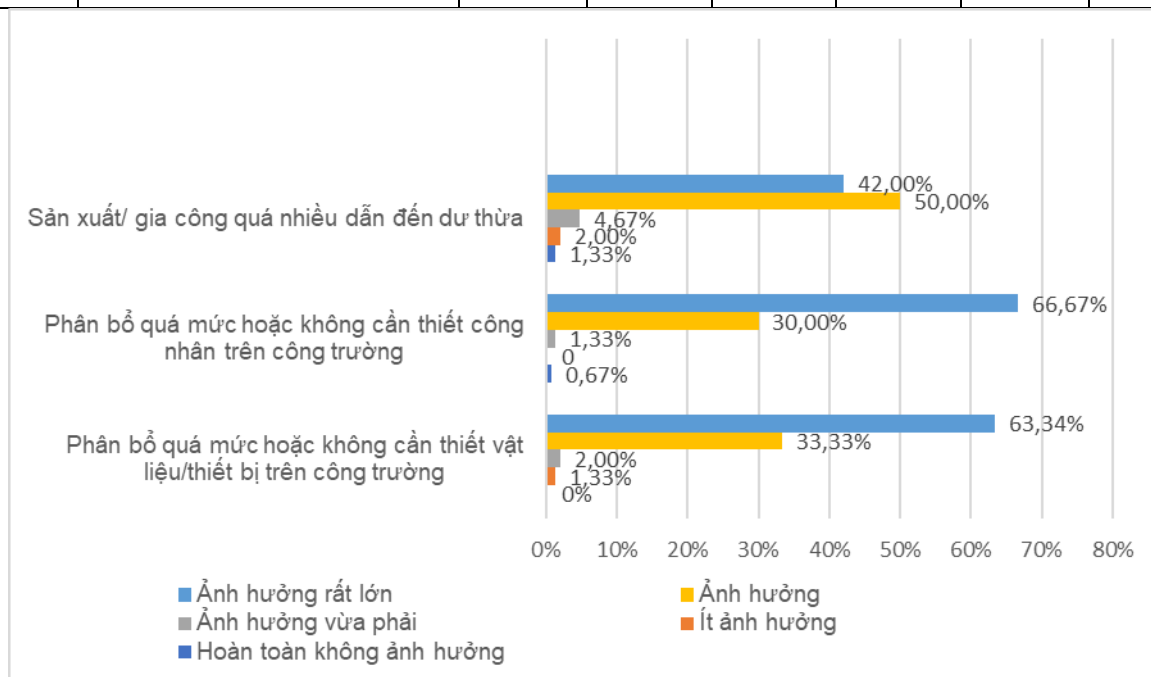
Stt	Các lãng phí trong thi công xây dựng nhà cao tầng tại Việt Nam	Đồng ý	Không đồng ý
1	Quy trình phê duyệt kéo dài		
2	Các công tác định vị, đo lường trước khi thi công		
3	Tạo chất thải rắn/ rác thải trong quá trình thi công		
4	Dọn dẹp mặt bằng trước khi thi công		
5	Thời gian kiểm tra, giám sát, nghiệm thu các công tác thi công		
6	Nghiệm thu, kiểm tra nhiều lần		
7	Sự sáng tạo của nhân viên không được sử dụng		
8	Sự bất cập giữa trình độ nhân viên và vị trí được đảm nhiệm		
9	Chưa quản lý và tận dụng hết khả năng làm việc của nhân viên		
10	Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công		
11	Di dời bãi vật liệu, bãi gia công		
12	Phân bổ quá mức hoặc không cần thiết vật liệu/thiết bị trên công trường		
13	Chờ đợi vật liệu, thiết bị được giao đến công trường		
14	Sửa chữa, làm lại sản phẩm do sai lỗi trong quá trình thi công		
15	Rủi ro, tai nạn lao động trên công trường		
16	Sự cố về máy móc, thiết bị trong quá trình thi công		

Trân trọng cảm ơn sự giúp đỡ và những đóng góp quý báu của Quý Ông/Bà!

Kính chúc Quý Ông/Bà luôn mạnh khỏe!

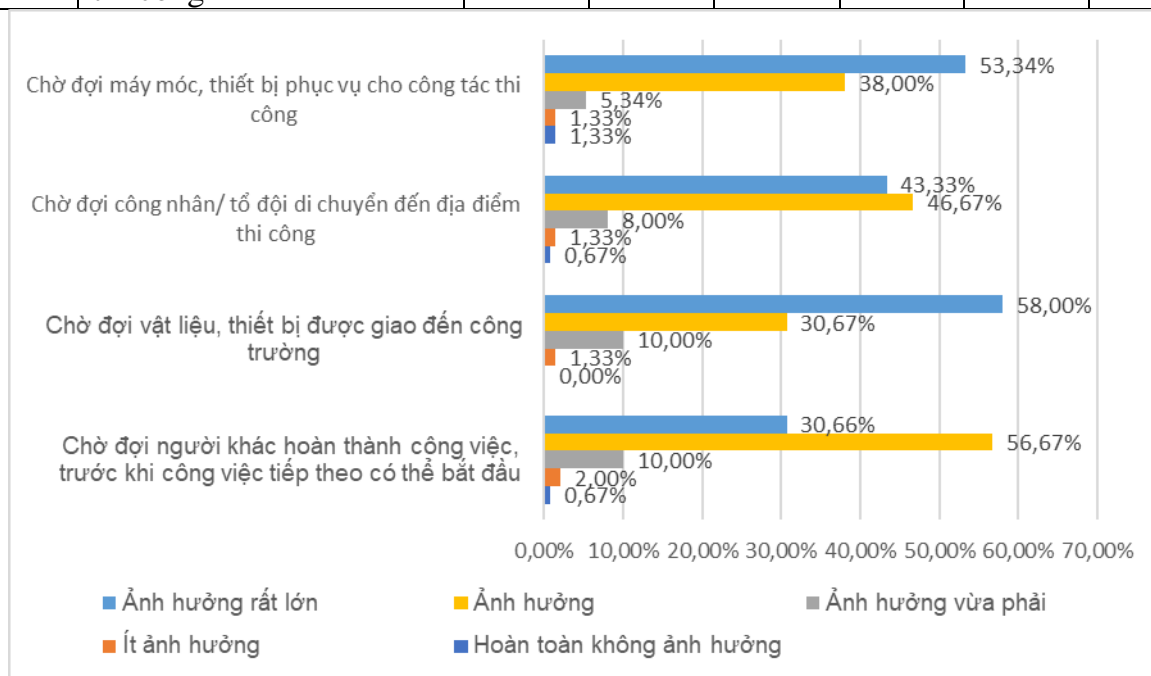
PHỤ LỤC 3: KẾT QUẢ ĐIỀU TRA KHẢO SÁT**1. Khả năng ảnh hưởng của nhân tố sản xuất quá mức?**

Stt	Sản xuất quá mức?	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Phân bố quá mức hoặc không cần thiết vật liệu/thiết bị trên công trường	0	2	3	50	95	150
2	Phân bố quá mức hoặc không cần thiết công nhân trên công trường	1	2	2	45	100	150
3	Sản xuất/ gia công quá nhiều dẫn đến dư thừa	2	3	7	75	63	150

**Hình 1. Tỷ lệ ảnh hưởng của nhân tố sản xuất quá mức****2. Khả năng ảnh hưởng của nhân tố chờ đợi?**

Stt	Chờ đợi	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Chờ đợi người khác hoàn thành công việc, trước khi công việc tiếp theo	1	3	15	85	46	150

Stt	Chờ đợi	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
	có thể bắt đầu						
2	Chờ đợi vật liệu, thiết bị được giao đến công trường	0	2	15	46	87	150
3	Chờ đợi công nhân/ tổ đội di chuyển đến địa điểm thi công	1	2	12	70	65	150
4	Chờ đợi máy móc, thiết bị phục vụ cho công tác thi công	2	2	8	57	80	150

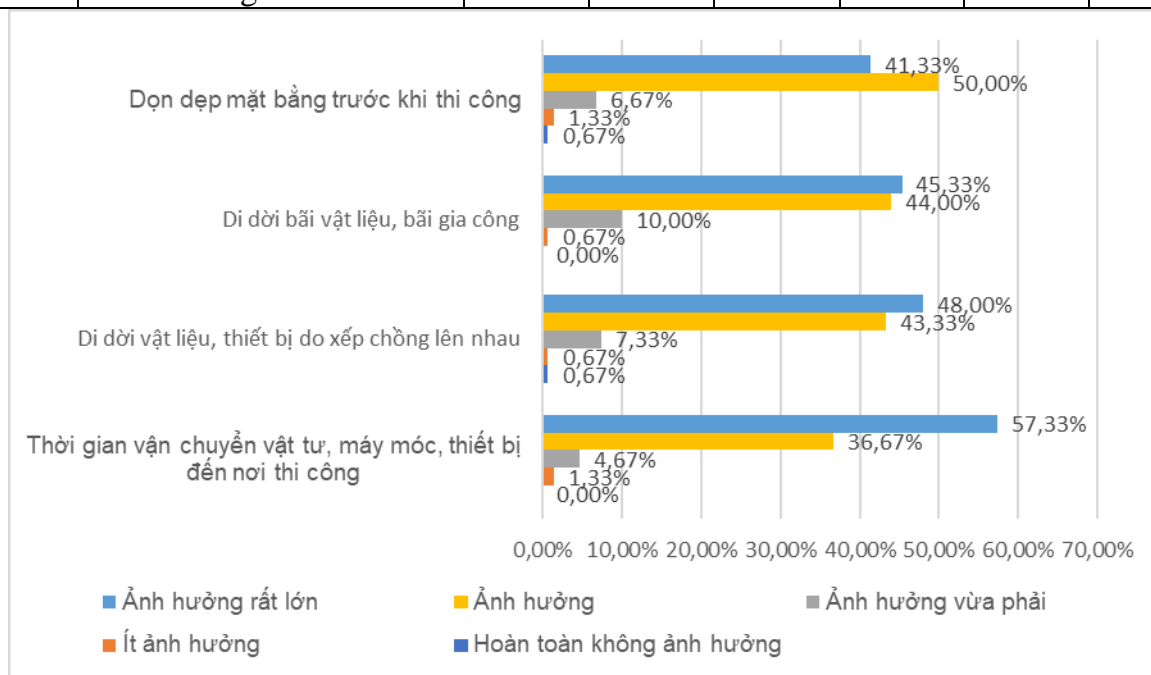


Hình 2. Tỷ lệ ảnh hưởng của nhân tố chờ đợi

3. Khả năng ảnh hưởng của nhân tố di chuyển không cần thiết?

Stt	Di chuyển không cần thiết	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Thời gian vận chuyển vật tư, máy móc, thiết bị đến nơi thi công	0	2	7	55	86	150
2	Di dời vật liệu, thiết bị do xếp chồng lên nhau	1	1	11	65	72	150

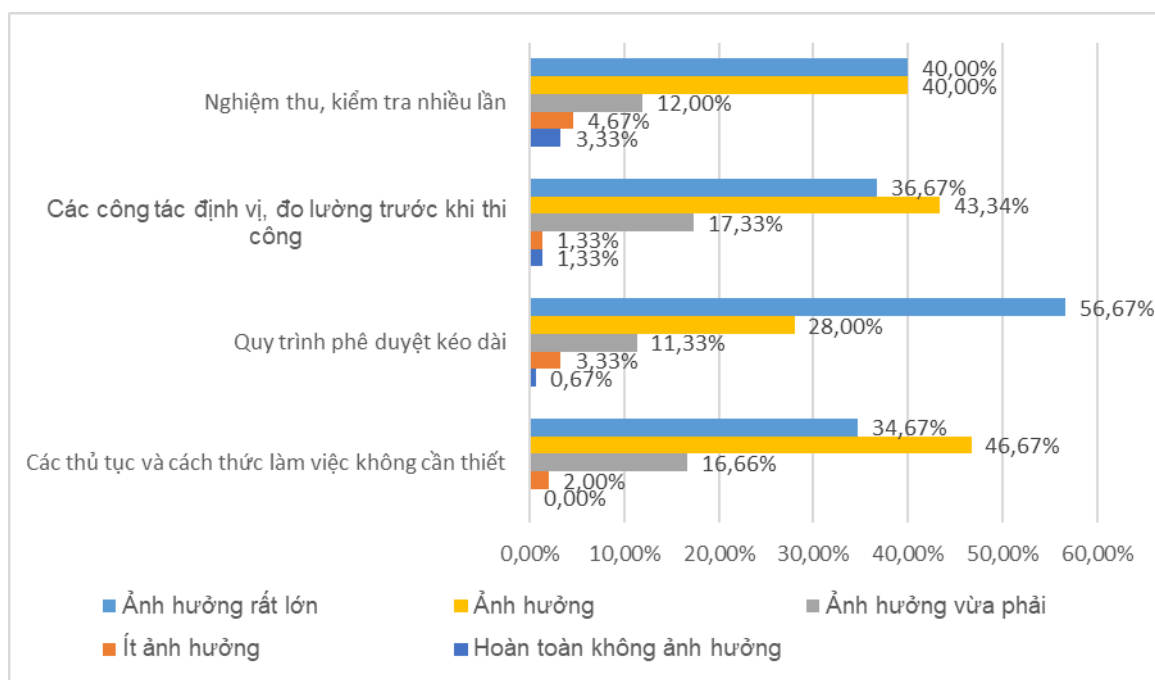
Stt	Di chuyển không cần thiết	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
3	Di dời bãi vật liệu, bãi gia công	0	1	15	66	68	150
4	Dọn dẹp mặt bằng trước khi thi công	1	2	10	75	62	150



Hình 3. Tỷ lệ ảnh hưởng của nhân tố di chuyển không cần thiết

4. Khả năng ảnh hưởng nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết?

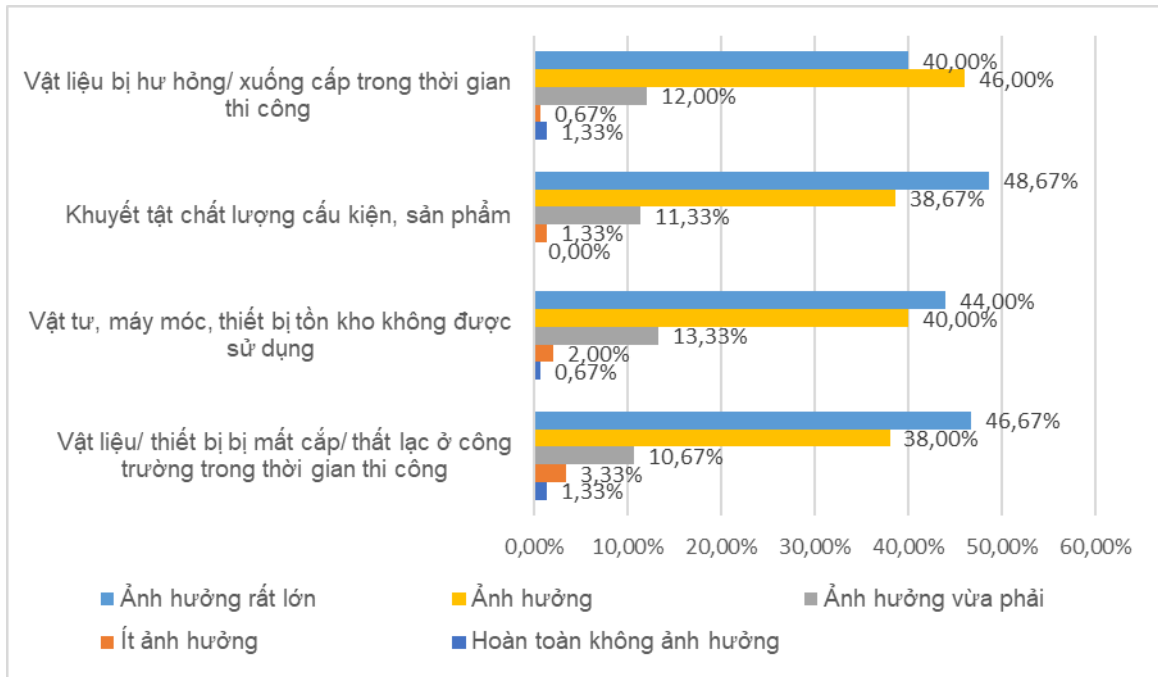
Stt	Quy trình, cách thức làm việc không cần thiết	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Các thủ tục và cách thức làm việc không cần thiết	0	3	25	70	52	150
2	Quy trình phê duyệt kéo dài	1	5	17	42	85	150
3	Các công tác định vị, đo lường trước khi thi công	2	2	26	65	55	150
4	Nghiệm thu, kiểm tra nhiều lần	5	7	18	60	60	150



Hình 4. Tỷ lệ ảnh hưởng của nhân tố quy trình, cách thức làm việc không cần thiết

5. Khả năng ảnh hưởng của nhân tố tồn kho?

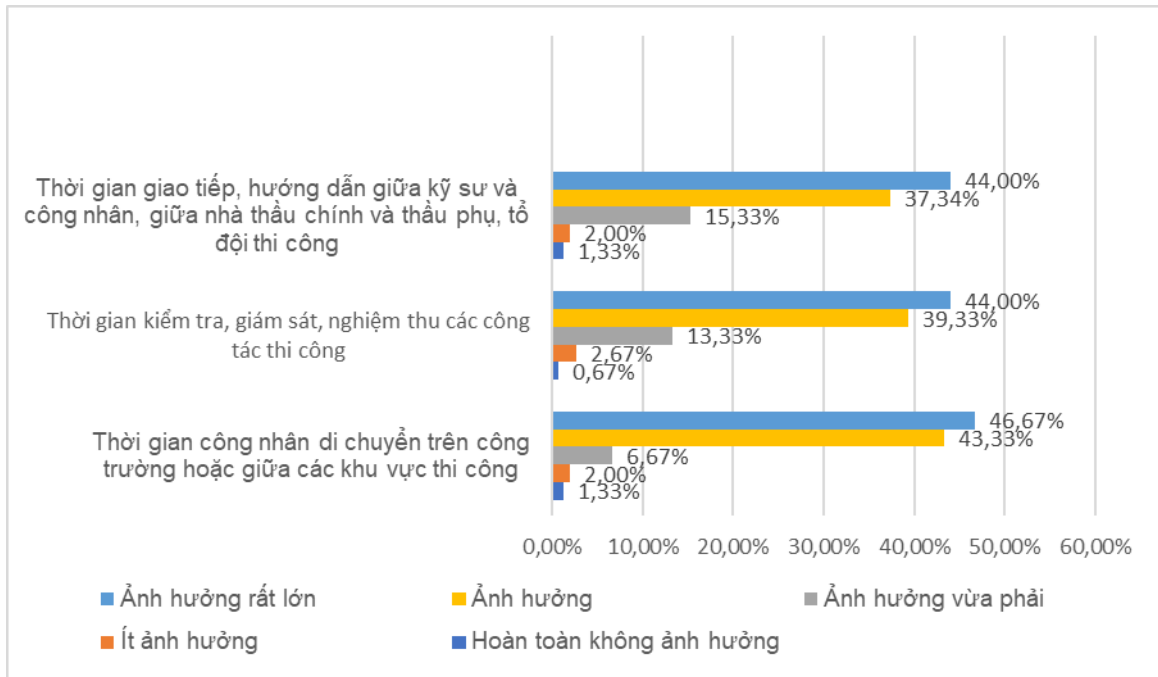
Stt	Tồn kho	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Vật liệu/ thiết bị bị mất cắp/ thất lạc ở công trường trong thời gian thi công	2	5	16	57	70	150
2	Vật tư, máy móc, thiết bị tồn kho không được sử dụng	1	3	20	60	66	150
3	Khuyết tật chất lượng cấu kiện, sản phẩm	0	2	17	58	73	150
4	Vật liệu bị hư hỏng/ xuống cấp trong thời gian thi công	2	1	18	69	60	150



Hình 5. Tỷ lệ ảnh hưởng của của nhân tố tồn kho

6. Khả năng ảnh hưởng của nhân tố chuyển động dư thừa?

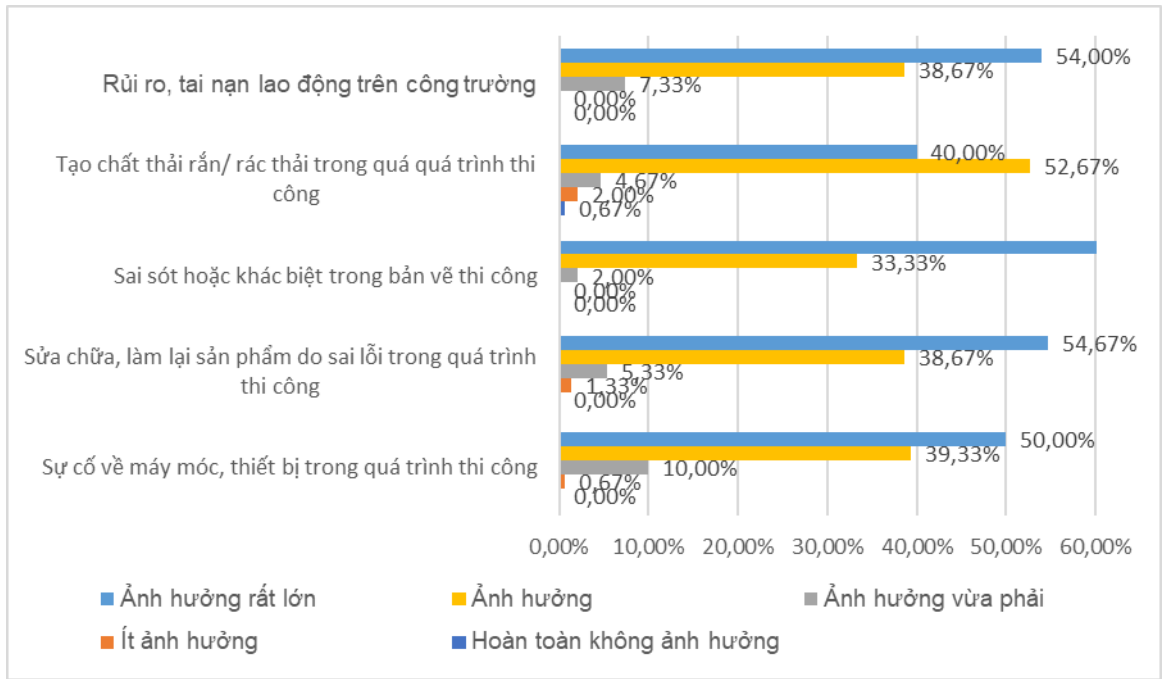
Stt	Chuyển động dư thừa	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Thời gian công nhân di chuyển trên công trường hoặc giữa các khu vực thi công	2	3	10	65	70	150
2	Thời gian kiểm tra, giám sát, nghiệm thu các công tác thi công	1	4	20	59	66	150
3	Thời gian giao tiếp, hướng dẫn giữa kỹ sư và công nhân, giữa nhà thầu chính và thầu phụ, tổ đội thi công	2	3	23	56	66	150



Hình 6. Tỷ lệ ảnh hưởng của nhân tố chuyển động dư thừa

7. Khả năng ảnh hưởng của nhân tố sai, lỗi thi công?

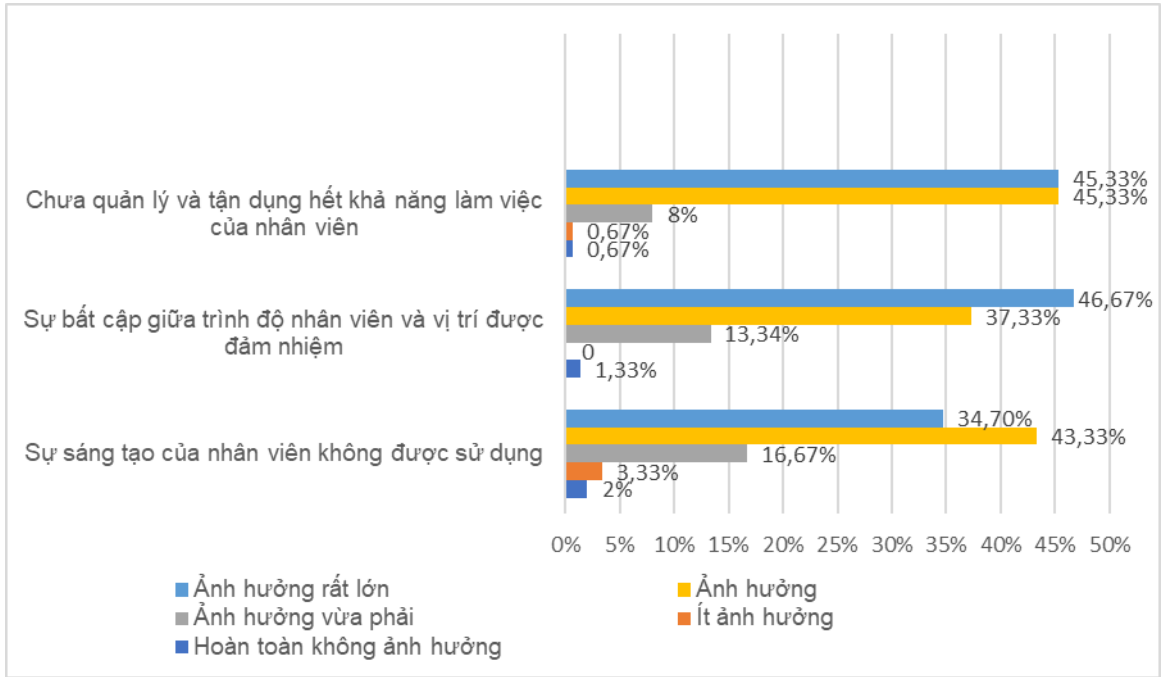
Stt	Sai lỗi thi công	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Sự cố về máy móc, thiết bị trong quá trình thi công	0	1	15	59	75	150
2	Sửa chữa, làm lại sản phẩm do sai lỗi trong quá trình thi công	0	2	8	58	82	150
3	Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công	0	0	3	50	97	150
4	Tạo chất thải rắn/ rác thải trong quá trình thi công	1	3	7	79	60	150
5	Rủi ro, tai nạn lao động trên công trường	0	0	11	58	81	150



Hình 6. Tỷ lệ ảnh hưởng của nhân tố sai lỗi thi công

8. Khả năng ảnh hưởng của năng lực của nhân viên không được sử dụng?

Stt	Năng lực của nhân viên không được sử dụng	Hoàn toàn không ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ảnh hưởng vừa phải	Ảnh hưởng	Ảnh hưởng rất lớn	Tổng cộng
1	Sự sáng tạo của nhân viên không được sử dụng	3	5	25	65	52	150
2	Sự bất cập giữa trình độ nhân viên và vị trí được đảm nhiệm	2	2	20	56	70	150
3	Chưa quản lý và tận dụng hết khả năng làm việc của nhân viên	1	1	12	68	68	150



Hình 8. Tỷ lệ ảnh hưởng của năng lực của nhân viên không được sử dụng

PHỤ LỤC 5: CÁC NHÓM BIẾN ĐỘC LẬP SAU PHÂN TÍCH EFA

STT	Mã hiệu	Biến quan sát
1	X1	SLTC5: Rủi ro, tai nạn lao động trên công trường
		SLTC2: Sửa chữa, làm lại sản phẩm do sai lỗi trong quá trình thi công
		SLTC3: Sai sót hoặc khác biệt trong bản vẽ thi công
		SLTC4: Tạo chất thải rắn/ rác thải trong quá trình thi công
		SLTC1: Sự cố về máy móc, thiết bị trong quá trình thi công
2	X2	QTKCT1: Các thủ tục và cách thức làm việc không cần thiết
		QTKCT2: Quy trình phê duyệt kéo dài
		QTKCT3: Các công tác định vị, đo lường trước khi thi công
		QTKCT4: Nghiệm thu, kiểm tra nhiều lần
3	X3	DCKCT1: Thời gian vận chuyển vật tư, máy móc, thiết bị đến nơi thi công
		DCKCT2: Di dời vật liệu, thiết bị do xếp chồng lên nhau
		DCKCT3: Di dời bãi vật liệu, bãi gia công
		DCKCT4: Dọn dẹp mặt bằng trước khi thi công
4	X4	CĐ2: Chờ đợi vật liệu, thiết bị được giao đến công trường
		CĐ3: Chờ đợi công nhân/ tổ đội di chuyển đến địa điểm thi công
		CĐ4: Chờ đợi máy móc, thiết bị phục vụ cho công tác thi công
		CĐ1: Chờ đợi người khác hoàn thành công việc, trước khi công việc tiếp theo có thể bắt đầu
5	X5	TK3: Khuyết tật chất lượng cấu kiện, sản phẩm
		TK2: Vật tư, máy móc, thiết bị tồn kho không được sử dụng
		TK1: Vật liệu/ thiết bị bị mất cắp/ thất lạc ở công trường trong thời gian thi công
		TK4: Vật liệu bị hư hỏng/ xuống cấp trong thời gian thi công
6	X6	SXQM2: Phân bổ quá mức hoặc không cần thiết công nhân trên công trường
		SXQM1: Phân bổ quá mức hoặc không cần thiết vật liệu/thiết bị trên công trường
		SXQM3: Sản xuất/ gia công quá nhiều dẫn đến dư thừa
7	X7	NLNV2: Sự bất cập giữa trình độ nhân viên và vị trí được đảm nhiệm
		NLNV1: Sự sáng tạo của nhân viên không được sử dụng
		NLNV3: Chưa quản lý và tận dụng hết khả năng làm việc của nhân viên
8	X8	CĐDT3: Thời gian giao tiếp, hướng dẫn giữa kỹ sư và công nhân, giữa nhà thầu chính và thầu phụ, tổ đội thi công
		CĐDT2: Thời gian kiểm tra, giám sát, nghiệm thu các công tác thi công
		CĐDT1: Thời gian công nhân di chuyển trên công trường hoặc giữa các khu vực thi công

PHỤ LỤC 6: PHÂN TÍCH TƯƠNG QUAN VÀ HỒI QUY TUYẾN TÍNH

3.4.4.1. Phân tích tương quan

Bước đầu tiên khi phân tích hồi quy tuyến tính là xem xét các mối tương quan tuyến tính giữa tất cả các biến. Mục tiêu của phân tích tương quan là tính độ mạnh hay mức độ liên hệ tuyến tính giữa hai biến với nhau (Trọng & Ngọc, 2008). Nghiên cứu sử dụng hệ số tương quan Pearson để xem xét mối tương quan giữa các biến với nhau. Giá trị tuyệt đối của hệ số Pearson correlation càng tiến gần đến 1 thì hai biến càng có tương quan chặt chẽ với nhau, mối liên hệ giữa 2 biến theo nguyên tắc thực nghiệm như sau (Trọng & Ngọc, 2008):

$|r| > 0.8$: Tương quan tuyến tính rất mạnh.

$|r| = 0.6 - 0.8$: Tương quan tuyến tính mạnh.

$|r| = 0.4 - 0.6$: Có tương quan tuyến tính.

$|r| = 0.2 - 0.4$: Tương quan tuyến tính yếu.

$|r| < 0.2$: Tương quan tuyến tính rất yếu hoặc không có tương quan tuyến tính.

Bảng 3.21: Hệ số tương quan Pearson giữa các biến độc lập và biến phụ

STT	Biến độc lập	Hệ số tương quan giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc Y1	Hệ số tương quan giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc Y2
1	X1	0.547**	0.542**
2	X2	0.569**	0.580**
3	X3	0.613**	0.529**
4	X4	0.552**	0.529**
5	X5	0.528**	0.600**
6	X6	0.569**	0.529**
7	X7	0.547**	0.580**
8	X8	0.612**	0.526**

Giá trị hệ số tương quan của 8 biến với các biến phụ thuộc ở mức khá tốt, dao động trong khoảng từ 0.528 đến 0.613. Như vậy với mức ý nghĩa xét đến là 5%, tất cả 8 biến độc lập này đều có tương quan với biến phụ thuộc và phù hợp để đưa vào mô hình hồi quy. Các giá trị hệ số tương quan đều có giá trị dương, thể hiện mối quan hệ thuận chiều giữa các biến độc lập và biến phụ thuộc, hay cũng có thể nói rằng khi xác định các nhân tố lãng phí trong quản lý tiến độ và chất lượng thi công, mức độ tác động đạt được của 8 nhân tố trên (biến độc lập) sẽ thể hiện mức

độ cần thiết khi thực hiện việc áp dụng các phương pháp thực hành của JIT trong quản lý tiến độ và chất lượng thi công. Nghiên cứu tiếp tục thực hiện phân tích hồi quy tuyến tính, để quan sát mức độ tác động của 8 nhân tố trên.

3.4.4.2. Phân tích hồi quy

* Mô hình hồi quy tuyến tính

Ở phần phân tích tương quan đã xác định được 8 biến độc lập là 8 nhân tố X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, các biến phụ thuộc là Y1: Tiến độ thi công, Y2: Chất lượng thi công. là các biến để xây dựng mô hình hồi quy. Do đánh giá các nhân tố cùng đơn vị đo nên nghiên cứu chọn cách tính giá trị nhân tố theo phương pháp trung bình cộng của các yếu tố có trong nhân tố đó, để làm giá trị của từng nhân tố đưa vào phân tích hồi quy tuyến tính đa biến. Cụ thể giá trị đại diện của từng nhân tố được tính như sau:

- Nhân tố X1: $(SLTC1+SLTC2+SLTC3+SLTC4+SLTC5)/5$
- Nhân tố X2: $(QTKCT1+QTKCT2+QTKCT3+ QTKCT4)/4$
- Nhân tố X3: $(DCKCT1+DCKCT2+DCKCT3+DCKCT4)/4$
- Nhân tố X4: $(CĐ1+CĐ2+CĐ3+CĐ4)/4$
- Nhân tố X5: $(TK1+TK2+TK3+TK4)/4$
- Nhân tố X6: $(SXQM1+SXQM2+SXQM3)/3$
- Nhân tố X7: $(NLNV1+NLNV2+NLNV3)/3$
- Nhân tố X8: $(CĐDT1+CĐDT2+CĐDT3)/3$

Giả thiết mô hình hồi quy là: **Mức độ tác động của các nhân tố lãng phí càng cao thì càng cần thiết sử dụng các phương pháp thực hành của JIT trong quản lý thi công xây dựng công trình.**

Phân tích hồi quy sẽ giúp quan sát được mức độ tác động tích cực của các biến độc lập đến biến phụ thuộc. Phương pháp hồi quy được sử dụng trong nghiên cứu là phương pháp bình phương nhỏ nhất OLS. Phân tích hồi quy được thực hiện với phương pháp chọn biến là phương pháp Enter, các nhân tố được đưa vào cùng một lúc để lựa chọn trên tiêu chí chọn những nhân tố có mức ý nghĩa nhỏ hơn 0.05 (Sig.<0.05).

Mô hình hồi quy đa biến có công thức tổng quát như sau:

$$Y_1 = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \beta_4 * X_4 + \beta_5 * X_5 + \beta_6 * X_6 + \beta_7 * X_7 + \beta_8 * X_8 + e_i$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \beta_4 * X_4 + \beta_5 * X_5 + \beta_6 * X_6 + \beta_7 * X_7 + \beta_8 * X_8 + e_i$$

Trong đó:

Y_1 : biến phụ thuộc “tiến độ thi công” tại quan sát thứ i ;

Y_2 : biến phụ thuộc “chất lượng thi công” tại quan sát thứ i ;

“X1”, “X2”, “X3”, “X4”, “X5”, “X6”, “X7”, “X8”: là các biến độc lập.

β_k : là các hệ số hồi quy riêng phần

e_i : là một biến độc lập ngẫu nhiên có phân phối chuẩn với trung bình là 0 và phương sai không đổi σ^2 .

* Kết quả hồi quy tuyến tính

Dựa vào cơ sở lý thuyết và kết quả phân tích tương quan, tất cả các biến độc lập được đưa vào trong mô hình hồi quy bằng phương pháp chọn biến Enter. Mô hình tóm tắt phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của nghiên cứu được trình bày trong bảng dưới đây:

Bảng 3.22: Mô hình tóm tắt phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của Nghiên cứu.

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
				R Square change	F change	df1	df2	Sig. F change
0.802	0.642	0.630	0.304	0.642	50.680	8	141	0.000
Hệ số Durbin – Watson: 2.017								
Predictors: (Constant), X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8.								
Dependent Variable: Y_1								

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
				R Square change	F change	df1	df2	Sig. F change
0.798	0.637	0.624	0.362	0.637	49.418	8	141	0.000
Hệ số Durbin – Watson: 1.894								
Predictors: (Constant), X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8.								
Dependent Variable: Y_2								

[Nguồn: Trích xuất từ phần mềm SPSS]

Kết quả phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter được trình bày trong bảng sau:

Bảng 3.23: Kết quả phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của

Nghiên cứu – Biến Y1

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	-0.826	0.177		-4.657	.000		
X1	0.191	0.043	0.258	4.385	.000	0.734	1.362
X2	0.189	0.040	0.281	4.664	.000	0.696	1.437
X3	0.109	0.035	0.171	2.893	.000	0.726	1.371
X4	0.105	0.032	0.168	2.892	.003	0.725	1.365
X5	0.110	0.038	0.171	2.895	.004	0.729	1.372
X6	0.171	0.044	0.228	3.896	.000	0.740	1.351
X7	0.132	0.040	0.197	3.319	.001	0.720	1.389
X8	0.102	0.031	0.197	2.891	.002	0.721	1.362

[Nguồn: Trích xuất từ phần mềm SPSS]

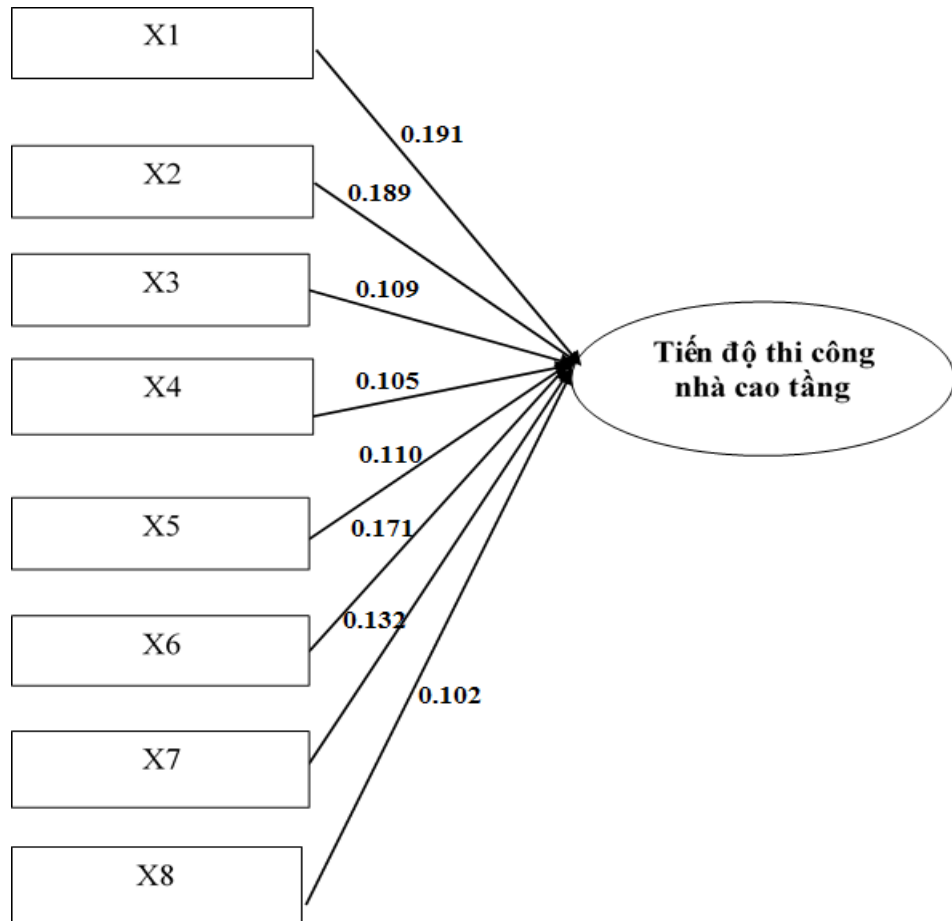
Như vậy với hệ số Adjusted R Square (R^2 hiệu chỉnh) bằng 63.0% có nghĩa là khoảng 63.0% phương sai của mức độ mức độ tác động của các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng được giải thích bởi 8 biến độc lập “X1”, “X2”, “X3”, “X4”, “X5”, “X6”, “X7”, “X8”:

Từ bảng 3.23, nhận thấy Sig kiểm định t của từng biến độc lập đều <0.05 nên hồi quy không có nhân tố nào bị loại bỏ.

Phương trình hồi quy thể hiện mức độ tác động của các nhân tố lãng phí (các biến độc lập trên) đến tiến độ thi công xây dựng:

$$\text{Mức độ tác động đến tiến độ thi công} = -0.826 + 0.191*X1 + 0.189*X2 + 0.109*X3 + 0.105*X4 + 0.110*X5 + 0.171*X6 + 0.132*X7 + 0.102*X8$$

Trong các nhân tố trên, mức độ tác động tích cực từ cao đến thấp của các nhân tố lần lượt như sau: “X1”, “X2”, “X6”, “X7”, “X5”, “X3”, “X4”, “X8” (theo hệ số B trên bảng 3.23).



Hình 3.7. Mức độ tác động đến tiến độ thi công trong xây dựng của các nhân tố lãng phí (biến độc lập).

Bảng 3.24. Kết quả phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của Nghiên cứu – Biến Y2

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	-1.222	0.211		-5.789	.000		
X1	0.238	0.052	0.273	4.600	.000	0.734	1.362
X2	0.228	0.052	0.258	4.367	.000	0.740	1.351
X3	0.114	0.048	0.144	2.367	.019	0.696	1.437

X4	0.112	0.042	0.141	2.365	.018	0.691	1.435
X5	0.224	0.045	0.296	4.971	.000	0.729	1.372
X6	0.128	0.048	0.161	2.690	.008	0.720	1.389
X7	0.109	0.037	0.134	2.361	.016	0.687	1.428
X8	0.103	0.035	0.130	2.353	.009	0.682	1.423

[Nguồn: Trích xuất từ phần mềm SPSS]

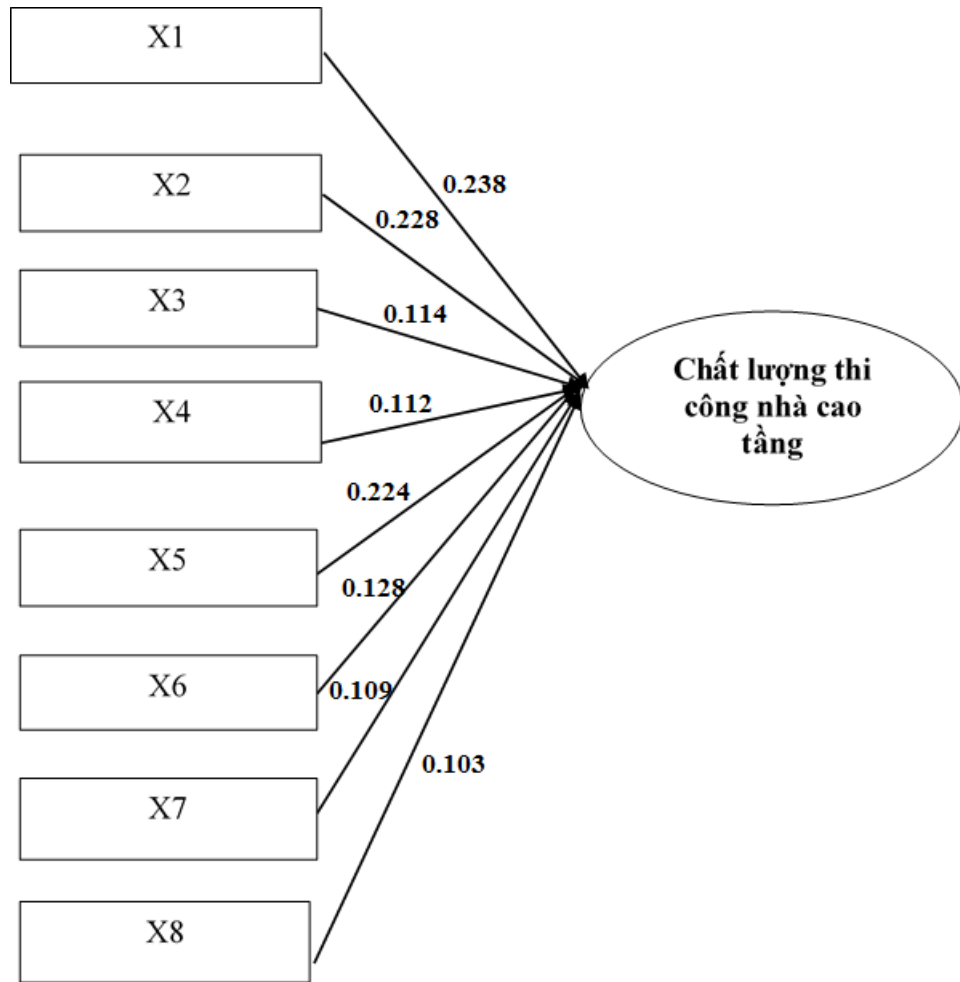
Như vậy với hệ số Adjusted R Square (R^2 hiệu chỉnh) bằng 62.4% có nghĩa là khoảng 62.4% phương sai của mức độ tác động đến chất lượng thi công trong xây dựng được giải thích bởi 8 biến độc lập “X1”, “X2”, “X3”, “X4”, “X5”, “X6”, “X7”, “X8”:

Từ bảng 3.24, nhận thấy Sig kiểm định t của từng biến độc lập đều <0.05 nên hồi quy không có nhân tố nào bị loại bỏ.

Phương trình hồi quy thể hiện mức độ tác động các nhân tố (các biến độc lập trên) đến mức độ đạt chất lượng thi công:

$$\text{Mức độ đạt chất lượng thi công} = -1.222 + 0.238*X1 + 0.228*X2 + 0.114*X3 + 0.112*X4 + 0.224*X5 + 0.128*X6 + 0.109*X7 + 0.103*X8$$

Trong các nhân tố trên, mức độ tác động tích cực từ cao đến thấp của các nhân tố lần lượt như sau: “X1”, “X2”, “X5”, “X6”, “X3”, “X4”, “X7”, “X8”. (theo hệ số B trên bảng 3.24).



Hình 3.8. Mức độ tác động đến chất lượng thi công trong xây dựng của các nhân tố lãng phí (biến độc lập).

*** Kiểm định độ phù hợp của mô hình**

Từ bảng phân tích Anova

Bảng 3.25: Kết quả phân tích ANOVA trong phân tích hồi quy với phương pháp chọn biến Enter của Nghiên cứu

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	23.418	8	4.684	50.680	0.000
Residual	13.031	141	0.92		
Total	36.449	146			

Dependent Variable: Y₁

Predictors: (Constant), X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8.					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	32.363	8	6.473	49.418	0.000
Residual	18.467	141	0.131		
Total	50.830	146			
Dependent Variable: Y ₂					
Predictors: (Constant), X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8.					

[Nguồn: Trích xuất từ phần mềm SPSS]

Ta thấy giá trị Sig. rất nhỏ (Sig. = 0.000) do đó mô hình hồi quy tìm được là phù hợp với bộ dữ liệu.

Hệ số Durbin-Watson

Đại lượng thống kê Durbin-Watson được dùng để kiểm định tương quan giữa các sai số kề nhau (tương quan chuỗi bậc). Theo bảng 3.22, Hệ số Durbin-Watson: d đều thỏa gần bằng 2 chứng tỏ phần dư không có tương quan chuỗi bậc với nhau (Trọng & Ngọc, 2008). Như vậy mô hình hồi quy tìm được là chấp nhận được.

Giá trị Sig. của các nhân tố

Bảng 3.23 và 3.24 cho thấy, giá trị Sig. của 8 nhân tố đều nhỏ hơn 0.05, như vậy các nhân tố là chấp nhận được, giả thuyết là phù hợp và được giữ lại mô hình. Như vậy mức độ tác động đạt được của các nhân tố lãng phí trong thi công xây dựng đều góp phần giải thích mức độ tác động đến tiến độ thi công, chất lượng thi công xây dựng.

Giá trị VIF

Từ bảng 4.6.3 và 4.6.4 nhận thấy giá trị VIF của các nhân tố đều nhỏ hơn 2, như vậy trong mô hình không có hiện tượng đa cộng tuyến.

Như vậy mô hình nghiên cứu tìm được là phù hợp.

*** Giải thích kết quả mô hình hồi quy**

Với biến phụ thuộc Y1 – Tiến độ thi công: Mô hình hồi quy tìm được cung cấp một cái nhìn tổng quan về mức độ tác động của các nhân tố lãng phí đến tiến độ thi công xây dựng, sự sự hoàn thành tiến độ thi công phụ thuộc vào 8 biến độc lập “X1”, “X2”, “X3”, “X4”, “X5”, “X6”, “X7”, “X8”:

Trong đó nhân tố “X1” có mức độ tác động lớn nhất đến tiến độ thi công xây dựng, tiếp theo là đến các nhân tố “X2” và “X6” có mức độ đóng góp cao tương đương nhau. Tám nhân tố trên (tám biến độc lập) đều có tương quan thuận chiều với biến phụ thuộc là tác động đến tiến độ thi công, có nghĩa là mức độ tác động tích cực đạt được của 8 nhân tố trên tăng lên một bậc thì mức độ hoàn thành tiến độ thi công tăng lên một lượng tương ứng với “hệ số hồi quy riêng phần” của các nhân tố trong mô hình, cụ thể như sau: hệ số hồi quy riêng phần của nhân tố “X1” trong mô hình là 0.191 có nghĩa là; trong giai đoạn thi công công trình mức độ tác động tích cực của nhân tố “X1” tăng lên một bậc thì mức độ hoàn thành tiến độ thi công tăng lên 0.191 bậc. Như vậy, hệ số hồi quy riêng phần của nhân tố “X2” là 0.189 có nghĩa là: mức độ tác động tích cực đạt được của nhân tố “X2” trong giai đoạn thi công công trình tăng lên một bậc thì mức độ hoàn thành tiến độ thi công tăng lên 0.189 lần. Giải thích tương tự cho các nhân tố còn lại thì trong giai đoạn thi công, mức độ tác động tích cực đạt được của các nhân tố “X7”, “X5”, “X3”, “X4”, “X8” tăng lên một lần thì mức độ tác động đến tiến độ trong xây dựng tăng lên một lượng tương ứng là 0.132, 0.110, 0.109, 0.105 và 0.102 lần.

Với biến phụ thuộc Y2 – Chất lượng thi công: phân tích tương tự như biến Y1, ta thấy nhân tố “X1” tiếp tục có tác động nhiều nhất đến chất lượng thi công, tiếp theo sau là các nhân tố “X2”, “X5”, “X6”, “X3”, “X4”, “X7”, “X8”.

Như vậy, theo kết quả từ mô hình hồi quy, nhân tố “X1” sẽ có tác động mạnh nhất đến tiến độ và chất lượng thi công dự án. Các nhân tố “X2”, “X5”, “X6”, “X3”, “X4”, “X7”, “X8”. Có nghĩa là các yếu tố lãng phí do sai lỗi thi công có tác động mạnh đến chất lượng thi công dự án, cần ưu tiên khắc phục các yếu tố lãng phí này. Tiếp theo là các yếu tố liên quan đến quy trình làm việc, tồn kho, quy trình làm việc, thời gian vận chuyển, di chuyển trong công trường, thời gian chờ đợi, năng lực làm việc của người lao động. Để khắc phục các lãng phí này, cần nhìn trước và hạn chế tối đa các rủi ro có thể xảy ra, chuẩn bị trước các phương án phòng ngừa, xử lý, không chỉ đảm bảo cho các mục tiêu chung của dự án mà còn có thể cải tiến tốt hơn, giúp cho quá trình thi công không bị ngắt quãng, tạo sự phối hợp tốt trên công trường, bảo quản tốt vật tư thiết bị.

Từ đây, nghiên cứu cung cấp một nhận định rằng cần thiết phải tìm ra phương pháp thực hành của JIT để nâng cao hiệu quả trong quản lý tiến độ, chất lượng trong giai đoạn triển khai thi công xây dựng công trình, giúp cho các công việc được hoàn thành đúng kế hoạch, tối thiểu thời gian kết nối, và tránh được tình trạng làm lại gây lãng phí, không đạt chất lượng, đồng thời có thể xử lý nhanh các công việc tại dự án với các đối tác chiến lược. Điều này tạo tiền đề cho việc phổ

biến JIT chuyên sâu hơn trong bộ máy quản lý với bộ dữ liệu các phương pháp đã được chọn lọc.

Xét trong phạm vi mô hình hồi quy tìm được, nhân tố “X1” là có mức độ tác động mạnh nhất đến tiến độ và chất lượng thi công so với các nhân tố còn lại; các nhân tố còn lại như “X2”, “X3”, “X4”, “X5”, “X6”, “X7”, “X8”, mỗi nhân tố có mức tác động đến tiến độ và chất lượng thi công là khác nhau, nhưng nhìn chung là mức chênh lệch không đáng kể; hay nói cách khác, các phương pháp thực hành của JIT đều có những vai trò nhất định trong việc đảm bảo và cải tiến việc hoàn thành tiến độ và chất lượng thi công xây dựng công trình nhà cao tầng.

PHỤ LỤC 7: MỘT SỐ DỰ ÁN NHÀ CAO TẦNG TẠI HÀ NỘI

STT	TÊN DỰ ÁN	CHIỀU CAO	TIẾN ĐỘ DỰ KIẾN	TIẾN ĐỘ THỰC TẾ
1	Keangnam Landmark 72	336m	2008-2010	2008-2011
2	TechnoPark Tower	226m	2019-2020	2019-2021
3	Discovery Complex	195m	2004-2016	2004-2018
4	HPC Landmark 105	190m	2015-2017	2015-2018
5	BID Residence Văn Khê	190m	2009-2019	2009-2022
6	Discovery Complex – Office Tower	180m	2012-2016	2012-2018
7	Landmark 51	180m	2015-2017	Chưa hoàn thành
8	Hatay Millennium Tower A	179m	2017-2020	2017-2021
9	Diamond Flower Tower	177m	2010-2014	2011-2015
10	FLC Twin Tower 1	177m	2015-2017	2015-2018
11	Golden Park Tower	173m	2018-2020	2018-2021
12	Tháp Doanh Nhân	168m	2010-2013	2010-2018
13	The Matrix One B&C	166m	2019-2021	2019-2022
14	D'.Capitale – Soho C5	165m	2016-2018	2016-2019
15	QMS Tower 2	164,3m	2018-2020	Chưa hoàn thành
16	Mipec Riverside Tower A&B	162,4m	2011-2014	2011-2016
17	HP Landmark Tower	160m	2012-2014	2012-2015
18	Diamond Flower Tower	177m	2011-2014	2011-2015
19	The Matrix One A, B	166m	2019-2021	2019-2022
20	The Zei	160m	2018-2021	2018-2022
21	BRG Diamond Residence	158,7m	2020-2022	2020-2023
22	Golden Silk	158m	2011-2013	2011-2014
23	VC2 Golden Heart	158m	2016-2018	2016-2019